



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Mejora en la toma de decisiones mediante el módulo SAP
PP del sistema SAP R/3 y el sistema Pretoria en la gestión
de producción de cerámica**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

AUTOR

Dina Candy GONZALES ROQUE

ASESOR

Ing. Luis Bezarión VIVAR MORALES

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Gonzales, D. (2021). *Mejora en la toma de decisiones mediante el módulo SAP PP del sistema SAP R/3 y el sistema Pretoria en la gestión de producción de cerámica*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Hoja de metadatos complementarios

Código ORCID del autor	NO APLICA
DNI o pasaporte del autor	73373251
Código ORCID del asesor	https://orcid.org/0000-0001-5443-155X
DNI o pasaporte del asesor	07902291
Grupo de investigación	INNOVACIÓN, CALIDAD Y MEJORA DE PROCESOS PARA LA SOCIEDAD – ASQ UNMSM (INNOVASQ)
Agencia financiadora	VRIP; Proyectos de promoción de tesis; Tipo: PTPGRADO; Código: C19171134
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Perú, Lima, Lurín, Lurín, Av. Industrial S/N - Praderas de Lurín -12.29428,-76.83359
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2019-2021
Disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN NO PRESENCIAL Nº006-VDAP-FII-2021

SUSTENTACIÓN DE TESIS NO PRESENCIAL (VIRTUAL) PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunidos de manera virtual a través de video conferencia, el día **jueves 28 de enero de 2021**, a las 14:00 horas, se dará inicio a la sustentación de la tesis:

MEJORA EN LA TOMA DE DECISIONES MEDIANTE EL MÓDULO SAP PP DEL SISTEMA SAP R/3 Y EL SISTEMA PRETORIA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA

Que presenta la Bachiller:

DINA CANDY GONZALES ROQUE

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial en la Modalidad: **Ordinaria**.

Luego de la exposición virtual, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 15:00 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido **aprobado por unanimidad** con la calificación promedio de **dieciséis (16)**, lo cual se comunicó públicamente.

Lima, 28 de enero del 2021

MG. NESTOR SANTOS JIMENEZ
Presidente

ING. OSWALDO JOSE ROJAS LAZO
Miembro

MG. JORGE JOSE ESPONDA VELIZ
Miembro

ING. LUIS BEZARION VIVAR MORALES
Asesor



UNMSM

Firmado digitalmente por RAEZ
GUEVARA Luis Rolando FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26.02.2021 20:47:16 -05:00

MG. LUIS ROLANDO RAEZ GUEVARA
Vicedecano Académico - FII

Dedicatoria:

Esta tesis es gracias al fruto de mi esfuerzo y dedicación, con el apoyo de mis padres, Feliciano Gonzales y Esperanza Roque, los cuáles siempre me apoyaron a lo largo de mi vida profesional y me siguen acompañando en este camino. A mis hermanas Heydee, Katherine y Helen; que me dieron su apoyo emocional y sus sabios consejos que me ayudaron a mejorar cada día más. Gracias a la amistad de grandes profesionales, que me motivaron a comenzar y terminar una de mis grandes metas en la vida, Georgette y Noelia. Por último, pero no el menos importante, mi asesor Luis Vivar, quién me orientó a lo largo de este proyecto.

RESUMEN

La presente investigación consiste en medir las **dimensiones de éxito del Sistema SAP (Calidad de Información, Calidad de Sistema, Calidad de Servicio y Calidad de la Interfaz)** en la gestión de producción de cerámicas de una empresa peruana localizada en Lima, contrastado con las variables del **desempeño individual del usuario**, como son: la **toma de decisiones, el uso- utilidad y la satisfacción del usuario**. Cabe mencionarse que a las dimensiones del modelo actualizado de DeLone & McLean (modelo base) se le adiciona la dimensión **Calidad de la Interfaz a SAP** para el presente estudio.

Esta investigación es no experimental cuantitativa transeccional de correlación-causalidad. Se trabaja con una muestra de 50 usuarios del Sistema SAP módulo de producción de Cerámicas San Lorenzo S.A. El instrumento de investigación aplicado es el cuestionario y este es analizado con Mínimos Cuadrados Parciales, técnica estadística basado en la predicción.

Adicionalmente, se detalla más acerca del Sistema SAP PP y el sistema Pretoria (el cual corresponde a la Interfaz a SAP).

El análisis e interpretación de resultados están enfocados en el análisis descriptivo e inferencial, este último, considera la validación del modelo de medida y el modelo estructural, posteriormente se desarrolla la contrastación de las 11 hipótesis específicas elaboradas y la hipótesis general. Los resultados indican lo siguiente: a) los valores alcanzados del estudio se encuentran en los rangos de los parámetros estadísticos del modelo de medida y del modelo estructural, b) el modelo aplicado tiene un buen poder predictivo para la mayoría de las variables implicadas con un 80.1% de la varianza explicada promedio.

Entre las conclusiones se destacan: a) de las 11 hipótesis específicas planteadas en la investigación, entre la relación de las Dimensiones de éxito y Desempeño Individual; 8 resultaron favorables, b) la dimensión de Calidad de Información es el elemento clave para el éxito de la implementación del Sistema SAP PP (disponibilidad e información en tiempo real). Entre las recomendaciones se mencionan: a) se puede adaptar la investigación y medir el éxito de un Sistema de Información en diferentes industrias de producción, b) se recomienda ampliar la investigación a diferentes módulos del Sistema SAP.

Palabras Claves: dimensiones de éxito, calidad de información, sistemas de información- SAP, desempeño del usuario, mínimos cuadrados parciales-PLS.

ÍNDICE

RESUMEN	i
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Situación problemática	4
1.2. Formulación del problema	6
1.2.1. Problema general	7
1.2.2. Problemas específicos	7
1.3. Justificación de la investigación	8
1.3.1. Justificación Teórica	8
1.3.2. Justificación Practica	8
1.3.3. Justificación Metodológica	8
1.4. Objetivos de la investigación	19
1.4.1. Objetivo general	19
1.4.2. Objetivos específicos	20
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la investigación	22
2.1.1. Nacional	22
2.1.2. Internacional	24
2.2. Bases teóricas	26
2.2.1. Procesos de producción de cerámicas	27
2.2.2. Gestión y Control de Producción de cerámicas	31
2.2.3. Sistemas de información y su éxito	37
2.2.4. Sistema SAP y sus módulos	46
2.2.5. Proceso de Toma de decisiones	48
2.2.6. Herramientas estadísticas	51
2.1. Marco conceptual o Glosario	54
2.1.1. Proceso	54
2.1.2. Gestión	54
2.1.3. Indicador	54
2.1.4. Productividad	54
2.1.5. Base de datos	54
2.1.6. Términos de Cerámica San Lorenzo	54
2.1.7. Glosario de SAP R/3	57

CAPITULO III. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	60
3.1. Hipótesis General.....	61
3.2. Hipótesis Específicas.....	61
3.3. Identificación de Variables	62
3.4. Operacionalización de Variables.....	62
3.5. Matriz de Consistencia.....	66
CAPITULO IV. METODOLOGÍA.....	69
4.1. Tipo y Diseño de Investigación	70
4.2. Unidad de análisis	71
4.3. Población de estudio	72
4.4. Tamaño de muestra.....	72
4.5. Selección de muestra.....	73
4.6. Técnicas de recolección de datos	74
CAPITULO V. MÓDULO SAP PP: MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICAS.....	76
5.1. Datos Maestros.....	77
5.1.1. Lista de materiales	79
5.1.2. Puestos de trabajo.....	81
5.1.3. Hojas de Ruta.....	81
5.2. Planificación	82
5.2.1. Make to Stock.....	83
5.2.2. Make to Order.....	85
5.2.3. Planificación de Ventas y Operaciones (S&OP).....	85
5.2.4. Programa Maestro de Producción (MPS)	87
5.2.5. Planificación de necesidades de materiales (MRP)	88
5.3. Gestión de la Demanda	90
5.4. Control de la Producción.....	92
5.4.1. Manufactura repetitiva.....	93
5.4.2. Producción Discreta Semiterminados	94
5.4.3. Producción Discreta Terminado.....	96
5.4.4. Pretoria	99
5.4.5. Cierre de Mes	101
CAPITULO VI. INTERFAZ A SAP: SISTEMA PRETORIA	103
6.1. Pretoria Producción	104
6.1.1. Módulos de Pretoria Producción.....	107
6.1.2. Actividades de registro de Pretoria Producción	110
6.2. Pretoria Inventario.....	111
6.1.1. Producción y existencia de Barbotina y Pasta	112
6.1.2. Existencia de Materia Prima Esmalte.....	113

6.1.3.	Producción y existencia de Esmaltes y Formulados	114
6.1.4.	Producción y existencia de Materiales del Almacén ME01: Empaque y Embalaje.....	116
CAPITULO VII. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS		118
7.1.	Análisis descriptivo.....	120
7.2.	Análisis inferencial.....	125
7.2.1.	Validación del modelo de medida	126
7.2.2.	Validación del modelo estructural	132
7.2.3.	Contrastación de la hipótesis.....	136
7.2.4.	Discusión de los resultados	142
CONCLUSIONES		145
RECOMENDACIONES		146
BIBLIOGRAFÍA		147
ANEXOS		153

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. 1. MODELO DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LOS SISTEMAS.....	6
FIGURA 1. 2. PROCESO DE LA METODOLOGÍA DEL MODELO DE DESEMPEÑO DEL USUARIO EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	9
FIGURA 2. 1. PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS.....	31
FIGURA 2. 2. PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL.....	32
FIGURA 2. 3. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	35
FIGURA 2. 4. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN POR OBJETIVOS	37
FIGURA 2. 5. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN POR OBJETIVOS	38
FIGURA 2. 6. MODELO DE ÉXITO DE LOS SI	41
FIGURA 2. 7. SISTEMA SAP Y CONCEPTOS	46
FIGURA 2. 8. SISTEMA SAP Y CONCEPTOS	47
FIGURA 2. 9. MÓDULOS DEL SISTEMA SAP R/3.....	47
FIGURA 2. 10. ESQUEMA DE LAS ÁREAS FUNCIONALES DEL SISTEMA SAP R/3.	48
FIGURA 2. 11. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	49
FIGURA 2. 12. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROCESO GERENCIAL.....	51
FIGURA 2. 13. LOS 8 PASOS PARA ESTABLECER EL GERENCIAMIENTO DE RUTINA	51
FIGURA 4. 1. CLASIFICACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	71
FIGURA 4.2. FÓRMULA DE TAMAÑO MUESTRAL.....	73
FIGURA 5. 1. ESTRUCTURA DE MATERIALES EN SAP PP	79
FIGURA 5. 2. TIPOS DE INFORMACIÓN POR NIVEL DE LM	79
FIGURA 5. 3. CÁLCULO DEL PUESTO DE TRABAJO.....	81
FIGURA 5. 4. PLANIFICACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES.....	83
FIGURA 5. 5. CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PLANIFICACIÓN	83
FIGURA 5. 6. PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN DIARIA DE BALDOSAS CERÁMICAS 2017	84
FIGURA 5. 7. DÍAS DE INVENTARIO DE BALDOSAS CERÁMICAS DEL PERIODO 2017	84
FIGURA 5. 8. RELACIÓN DE PLANEAMIENTO, PRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTOS.....	91
FIGURA 6. 1. FUNCIONES PRINCIPALES DE LA TOMA DE DECISIONES	104
FIGURA 6. 2. VISUALIZACIÓN DE VISIONCER.....	105
FIGURA 6. 3. PUNTOS DE CONTEO	105
FIGURA 6. 4. LOGIN DE PRETORIA INVENTARIOS	111
FIGURA 6. 5. PROCESO DE CIERRE CON LA INTERFAZ PRETORIA INVENTARIOS	113
FIGURA 7. 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES REFLECTIVOS Y FORMATIVOS	119
FIGURA 7. 2. GÉNERO DE LOS USUARIOS SAP PP	120
FIGURA 7. 3. ÁREA DE TRABAJO DE USUARIOS DE SAP PP	121
FIGURA 7. 4. NÚMERO DE VECES QUE LOS USUARIOS INGRESAN AL SAP PP	122
FIGURA 7. 5. RAZONES POR LA QUE LOS USUARIOS UTILIZAN SAP PP	122
FIGURA 7. 6. TIEMPO DE EJECUTAR REPORTES EN SAP PP	123
FIGURA 7. 7. OBSERVACIONES, COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES EN SAP PP	124
FIGURA 7. 8. PRIMER MODELO DE INVESTIGACIÓN.....	127
FIGURA 7. 9. SEGUNDO MODELO DE INVESTIGACIÓN	129
FIGURA 7. 10. MODELO FINAL EVALUADO CON PLS GRAPH.....	135
FIGURA 7. 11. HIPÓTESIS ACEPTADAS EN EL MODELO DE INVESTIGACIÓN	142

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. 1. PREGUNTAS DEL CONSTRUCTOR: CALIDAD DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA SAP PP	11
TABLA 1. 2. PREGUNTAS DEL CONSTRUCTOR: CALIDAD DEL SISTEMA SAP PP	12
TABLA 1. 3. PREGUNTAS DEL CONSTRUCTOR: CALIDAD DEL SERVICIO DEL SISTEMA SAP PP	13
TABLA 1. 4. PREGUNTAS DEL CONSTRUCTOR: CALIDAD DE INTERFAZ DEL SISTEMA SAP PP	13
TABLA 1. 5. PREGUNTAS DE COMPLEMENTO: INFORMACIÓN ADICIONAL DEL SISTEMA SAP PP	14
TABLA 1. 6. PREGUNTAS DEL CONSTRUCTOR: USO Y UTILIDAD DEL SISTEMA SAP PP	15
TABLA 1. 7. PREGUNTAS DEL CONSTRUCTOR: SATISFACCIÓN DEL USUARIO DEL SISTEMA SAP PP	15
TABLA 1. 8. PREGUNTAS DEL CONSTRUCTOR: TOMA DE DECISIONES DEL SISTEMA SAP PP	16
TABLA 1. 9. VALIDACIÓN DEL CONSTRUCTOR	18
TABLA 2. 1. TIPOS DE SISTEMA DE INFORMACIÓN	39
TABLA 2. 2. DETALLE DE MODELOS REVISADOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	42
TABLA 2. 3. ANÁLISIS BASADO EN DATOS	49
TABLA 2. 4. ORGANIZACIÓN DE LOS MÉTODOS MULTIVARIANTES	53
TABLA 3. 1. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	62
TABLA 3. 2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (CONSTRUCTO)	63
TABLA 3. 3. MATRIZ DE CONSISTENCIA (CONGRUENCIA DE CONSTRUCTO)	66
TABLA 4. 1. POBLACIÓN DE USUARIOS DE SAP PP	73
TABLA 4. 2. FICHA TÉCNICA ESTADÍSTICA DEL ESTUDIO EMPÍRICO	75
TABLA 5. 1. VISTAS DE DATOS MAESTROS	78
TABLA 5. 2. FORMULACIÓN DE SEMITERMINADOS Y PRODUCTO TERMINADOS	80
TABLA 5. 3. BILL OF MATERIAL DE BALDOSAS CERÁMICAS	80
TABLA 5. 4. CREACIÓN DE UN PLAN DE VENTAS	86
TABLA 5. 5. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAL TRADICIONAL	89
TABLA 5. 6. PLANIFICACIÓN BASADA EN EL CONSUMO	89
TABLA 5. 7. PLANIFICACIÓN CON Y SIN MRP	89
TABLA 5. 8. ACTIVIDADES DE UNA FABRICACIÓN REPETITIVA	94
TABLA 5. 9. ACTIVIDADES DE UNA FABRICACIÓN DISCRETA	95
TABLA 5. 10. FABRICACIÓN REPETITIVA VS. FABRICACIÓN DISCRETA	97
TABLA 5. 11. ACTIVIDADES DE UNA FABRICACIÓN DISCRETA	98
TABLA 5. 12. ACTIVIDADES DE PRETORIA PRODUCCIÓN	100
TABLA 5. 13. ACTIVIDADES DE PRETORIA INVENTARIOS	101
TABLA 5. 14. ACTIVIDADES DE CIERRE DE MES	102
TABLA 7. 1. FIABILIDAD INDIVIDUAL DE LOS INDICADORES	128
TABLA 7. 2. FIABILIDAD DEL CONSTRUCTO	130
TABLA 7. 3. MATRIZ DE VALIDACIÓN DISCRIMINANTE	131
TABLA 7. 4. CARGAS FACTORIALES CRUZADAS	131
TABLA 7. 5. VARIANZA EXPLICADA R^2 Y STONE-GEISSER TEST Q^2	133
TABLA 7. 6. RESULTADOS DE MODELO ESTRUCTURAL	135

INTRODUCCION

Actualmente los Sistemas de Información (SI) tienen un papel sobresaliente dado que se está tomando conciencia de los beneficios u oportunidades de éxito en toda empresa; porque tienen la facultad de recopilar, procesar, distribuir y compartir datos de forma integrada, y de manera oportuna. La capacidad para acceder a la información y a los datos es decisiva en el proceso de toma de decisiones.

La inversión en la implementación de un SI es significativamente alta; por esta razón, las compañías necesitan conocer si éstos les otorgan los beneficios que esperaban alcanzar al inicio. Existen diferentes sistemas de información, uno de ellos es el sistema SAP, que hace que las organizaciones gestionen distintas acciones, como en la producción, la logística, la gestión de inventario, los ingresos y salidas de materia prima, los costos, entre otros. El sistema SAP generalmente va acompañado de interfaces (sistemas personalizados que se conectan a SAP); en particular se menciona al Sistema Pretoria, el cual trabaja de la mano con el módulo de producción (PP) de SAP R/3 para la gestión de producción de cerámicas.

Todo SI recolecta, almacena y analiza grandes volúmenes de información. Para cumplir efectivamente con estos procesos se requiere de la participación de dimensiones ya estudiadas anteriormente en diferentes bibliografías. Una gran variedad de ellas se apoya en el Modelo actualizado de DeLone y McLean, modelo multidimensional (correlacional/ causalidad) que clasifica en 6 categorías (Calidad del Sistema, Calidad de la Información, Calidad de Servicio, Uso-Utilidad, Satisfacción del Usuario, Beneficios Netos) el éxito de un Sistema de

Información. Por ello, se realiza la investigación y se plantea hipótesis de cómo medir el éxito del módulo PP del Sistema SAP R/3 y su interfaz el Sistema Pretoria, implementados en Cerámica San Lorenzo S.A. (C.S.L.), mediante el desempeño individual del usuario (mejorando la toma de decisiones, el uso- utilidad y la satisfacción del usuario) en la gestión de producción de cerámicas.

A partir del modelo actualizado de DeLone y McLean se realizó la medición del SI en estudio, cada dimensión se validó con la revisión de la literatura y se realizó las actualizaciones pertinentes, luego se establecieron mediciones a cada una de ellas, y finalmente resulta en la construcción del instrumento de medición (cuestionario) para ejecutarse en la investigación.

Esta investigación es necesaria para todos los usuarios directos o indirectos que se benefician con SAP PP y Pretoria, porque con la percepción de estos, se va identificar la relación de las dimensiones de éxito del sistema y el desempeño individual, mediante el modelo de evaluación planteado. Es también necesaria para las diferentes áreas de Producción, porque sus aportes contribuyen en el control y la gestión. Mediante un seguimiento en tiempo real de los procesos, se puede cumplir con los plazos establecidos con el cliente a través de acciones correctivas.

CAPITULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

Un buen modelo de gestión de producción es una posible solución para acceder al mundo competitivo de hoy. La producción ocupa un gran rol, es elemental que se establezca una gestión de información efectiva; con ello, la información será veraz y precisa para elegir asertivamente las alternativas y así mejorar la toma de decisiones. Por esta razón, en los últimos tiempos, las organizaciones industriales comenzaron adquiriendo diferentes sistemas avanzados respaldados en las técnicas informáticas, los cuales lleven registros de toda la información concernientes a la producción.

En el entorno global, Perú es uno de los cinco países de América Latina con mayor demanda de *ERP* (*software* de planificación de recursos empresariales), en base al estudio de la consultora Evaluando Software en el 2016, la cual encuestó a 345 compañías de la región (Periódico Gestión: Redacción de Tecnología, 2017). Con respecto a la inversión en la adquisición de un *Software ERP*, las empresas invierten un promedio entre 67 a 137 miles de dólares. Entre algunas empresas del Perú que usan dicho sistema están: Cemento Andino Perú, Alicorp, Grupo Gloria, Lindley, E. Wong, Cerámica San Lorenzo, entre otras.

En el estudio se está trabajando con CERÁMICA SAN LORENZO S.A.C. (C.S.L.), dicha organización se ha convertido en una de las referentes empresas en su sector, pero su desarrollo lo hizo de manera desorganizada en algunos aspectos. Por ejemplo, el tema de la carencia de un sistema informático de soporte para la gestión de información de producción;

ocasionando que muchas tareas sean manuales, inclusive hay información que no se registra o es inadecuada, además de la falta de integración de información generada por los procesos de sinergia con producción. Es decir, la falta de un sistema de información eficiente en la gestión de producción de cerámicas pone en deficiencia la gestión de información, deficiencia en la gestión de inventarios, baja calidad del proceso y un deficiente manejo de recursos; con ello no hay disponibilidad de la información para el proceso de toma de decisiones de producción por parte de gerencia, jefatura y supervisión de producción.

Por lo anterior explicado, un óptimo manejo de la información es una herramienta imprescindible y competitiva para las empresas; por ello, la organización en estudio implementa el sistema de información funcional SAP R/3; específicamente se aborda el módulo de producción (PP), con ello se busca optimizar y mejorar los procesos en la gestión de producción de cerámicas. Sin embargo, no todas las implementaciones de SI obtienen los resultados o beneficios esperados. Es por ello, es de particular interés en buscar, analizar y estudiar las dimensiones de éxito en la implementación del Sistema SAP PP y su interfaz, el Sistema Pretoria; de esa manera, se agrupa dichas dimensiones en un modelo de evaluación versus el desempeño del usuario. Este Sistema SAP aplicado a la empresa trajo una inversión considerable, y es necesario determinar el impacto de este SI en los usuarios, en términos de su desempeño individual (uso y utilidad diaria del sistema, la satisfacción del usuario y mejora en la toma de decisiones) y, por tanto, su contribución a la organización.

1.2. Formulación del problema

Existen argumentos afines acerca de la importancia de ciertos factores de éxito entre los investigadores, DeLone & McLean en el 2003 actualizaron su modelo de evaluación (Figura 1.1). Este modelo hace referencia a una gran gama de estudios de evaluación de SI en diferentes partes del mundo; en consecuencia, este trabajo de tesis toma como cimiento su aporte investigativo; pero va más allá, ya que se plantea agregar otro factor o dimensión, el cual comprende a la calidad de interfaz, puntualmente es una dimensión en el Sistema SAP.

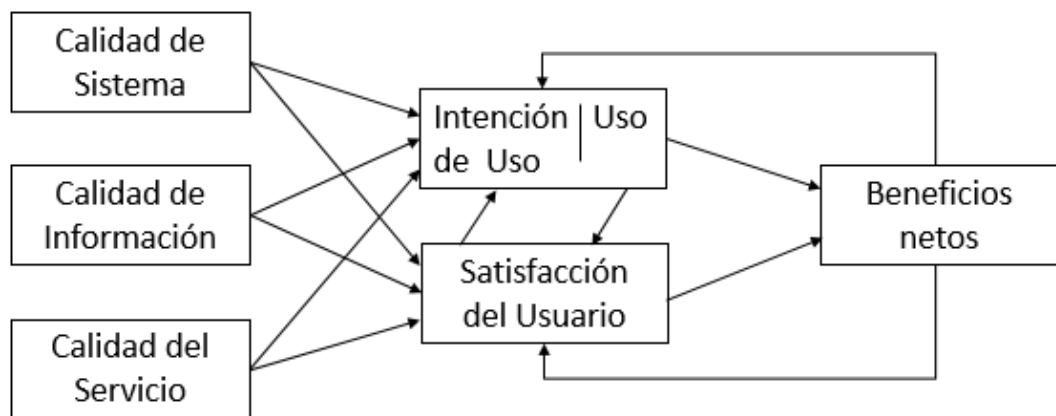


Figura 1. 1. Modelo de Evaluación de Calidad de los Sistemas
Fuente: DeLone & McLean (2003)

El desempeño individual del usuario es el fundamento principal en este trabajo; además el estudio y la validación a presentar del modelo de evaluación, busca resolver la problemática con un planteamiento integral de dimensiones, y esta permita a su vez, que las personas tomen mejores decisiones, conociendo las causas de los problemas de operatividad y uso del sistema; así se toma las diversas acciones para fortalecer al sistema, logrando que se vuelva más eficiente.

1.2.1. Problema general

¿Existen dimensiones de éxito (Calidad de la Información, Sistema, Servicio e Interfaz) del sistema SAP R/3 módulo PP que se pueden relacionar para evaluar el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones; para la gestión de producción de cerámicas?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Los aspectos de la Calidad de la Información del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones?
- ¿Los aspectos de la Calidad del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones?
- ¿Los aspectos de la Calidad de Servicio del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones?
- ¿Los aspectos de la Calidad de la Interfaz Pretoria del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad y mejorando la toma de decisiones?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación Teórica

Desde la perspectiva de aporte teórico, se busca formular un modelo universal, el cual puede ser de referencia para la evaluación de desempeño de algunos sistemas de información; mediante ajustes de las dimensiones como la toma de decisiones planteadas por Medina & Chaparro (2005), y la dimensión de Calidad de la Interfaz como una variable innovadora; con el fin de reforzar cada constructo planteado, se relaciona las medidas de éxito de los SI desarrollado por diversos autores.

1.3.2. Justificación Practica

Desde el punto de vista de aporte práctico, con la tesis se busca facilitar acceder en la aplicación de evaluación de los modelos propuestos de SI; las medidas de éxito de SI son generalmente muy complejas y algunas empresas invierten una gran suma de dinero, por lo tanto, se necesita correlacionar variables mediante herramientas poderosas como la estadística. En este estudio en particular, se trabaja con Mínimos Cuadrados Parciales, PLS.

1.3.3. Justificación Metodológica

El desarrollo y aplicación de los sistemas de información para apoyar la toma de decisiones en la gestión de producción mediante una metodología (véase en la Figura 1.2.), pueden ser comprobadas a través de resultados, y una vez que sean demostrados su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación

y en otras empresas de similar sector. Es por ello, que en este trabajo de investigación se propone una nueva metodología, la cual está basada en la elaboración de un constructo y este debe ser debidamente medido, a través de una validación de medida y una validación de modelo estructural. Se detalla más sobre este diseño en el punto 1.3.3.7.

A continuación, se expondrá 10 pasos, de los cuales cada uno se detalla con el propósito de describir las pautas que se recomienda en su implementación, así mismo describir las actividades. En dicho camino, se plantea la Guía Metodológica, que sirve de orientación a un caso de estudio en específico. Cabe mencionar que cada paso de dicha metodología se presenta al largo del trabajo de investigación, en capítulos individuales o en subcapítulos.

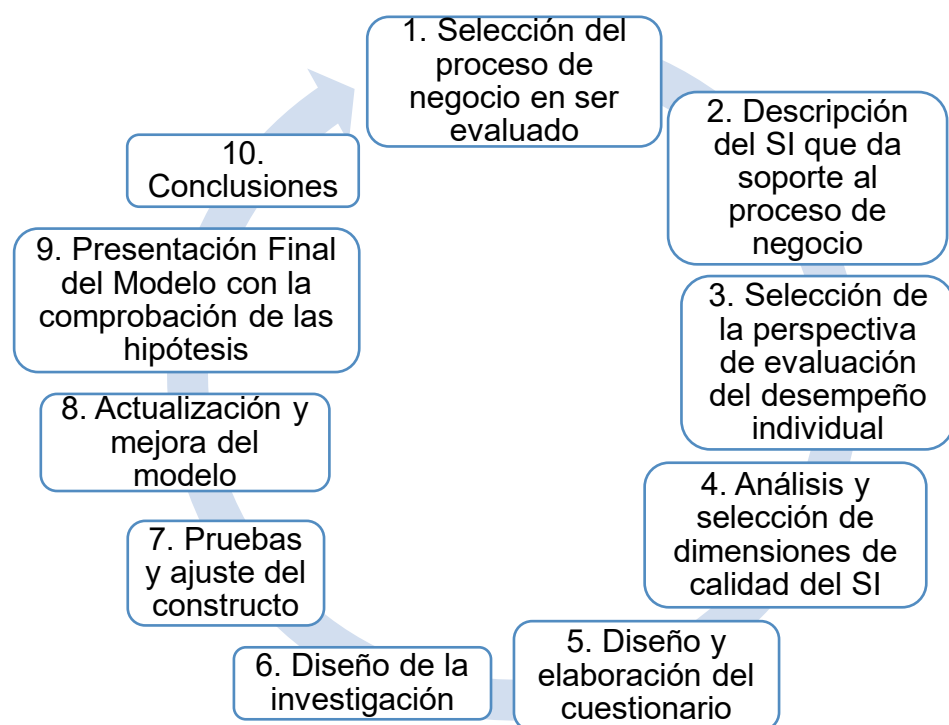


Figura 1. 2. Proceso de la Metodología del modelo de desempeño del usuario en la gestión de producción

Fuente: Elaboración Propia

1.3.3.1. Elección del proceso a evaluar

Esta selección debe ser meticulosa, fundamentalmente conocer y acceder al proceso a evaluar de la empresa estudiada. Se debe identificar la problemática de las posibles dimensiones, de las cuáles se quiere evaluar el desempeño; conocer la población de usuarios que se desea evaluar; por último, conocimiento del marco teórico de la investigación. Ver el Capítulo 1.1., 1.2. y 2.2.2.

1.3.3.2. Descripción del SI que da soporte al proceso a evaluar

Se describe el proceso evaluado que está representado en el Sistema de Información. Este término “proceso a evaluar”, puede englobar uno o varios subprocesos dentro de la empresa determinada. Ver el Capítulo 2.2.1.

1.3.3.3. Selección de la perspectiva de evaluación del desempeño individual

Se selecciona dicha perspectiva debido a la disposición de diversos investigadores, con la finalidad de establecer el grado de colaboración de cada uno de las dimensiones críticas de éxito. Centrándose en la búsqueda de determinar el desempeño de los SI y el impacto producido en el aspecto individual, en función de la percepción del uso y utilidad, la satisfacción del usuario, y la mejora de la toma de decisiones.

1.3.3.4. Análisis y selección de dimensiones de calidad del SI

Se seleccionan las dimensiones de éxito, los cuáles representan al modelo. Se aconseja que no se prescinda de las dimensión de Información y Sistema, las cuáles son vigorosamente aceptadas por la colectividad de los investigadores. Por cada dimensión se tiene un listado de preguntas, que han sido realizadas de cuestionarios ya probados por diferentes autores y han sido correlacionados con las medidas de éxito de Medina (2005) y Ayala (2012), en su mayoría.

Calidad de Información

Selección de preguntas donde se evalúa la calidad de información, ver la Tabla 1.1.

Tabla 1. 1. Preguntas del constructor: calidad de información del sistema SAP PP

Dimensión	Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Calidad de Información	La información obtenida del sistema es oportuna.	Q45 (Medina05)	Disponible/ Oportuna
	La información almacenada en el sistema es confiable.	Q47 (Medina05) Q18 (Ayala12)	Confiable/ Exacta
	La información del sistema es útil para los reportes.	Q43 (Medina05) Q16 (Ayala12)	Relevancia
	La información del sistema es fácil de interpretar o entender.	Q46 (Medina05) Q14 (Ayala12)	Entendible
	La información obtenida del sistema es válida, es de acuerdo a la realidad.	Q47 (Medina05) Q17 (Ayala12)	Consistente

Fuente: Elaboración Propia

Calidad del Sistema

Selección de preguntas donde se evalúa la calidad del sistema, ver la Tabla 1.2.

Tabla 1. 2. Preguntas del constructor: calidad del sistema SAP PP

Dimensión	Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Calidad del Sistema	El sistema es fácil de utilizar.	Q49 (Medina05) Q05 (Ayala12)	Facilidad de uso
	El personal nuevo puede aprender en poco tiempo a utilizar adecuadamente el sistema.	Q48 (Medina05) Q06 (Ayala12)	Facilidad de uso
	La velocidad de la emisión de reportes del sistema es rápida.	Q50 (Medina05) Q12 (Ayala12)	Tiempo de respuesta
	El sistema interactúa con otros sistemas o interfaces de manera flexible, rápida y efectiva.	Q16 (Gable08) Q13 (Ayala12)	Flexibilidad/ Compatibilidad
	El sistema cubre las expectativas y requerimientos del usuario.	Q52 (Medina05) Q29 (Gable08)	Requerimiento del usuario/ Eficiente

Fuente: Elaboración Propia

Calidad del Servicio

Selección de preguntas donde se evalúa la calidad del servicio, ver la Tabla 1.3. Si bien esta dimension es prescindible para algunos autores, en este estudio si juega un papel importante.

Calidad de Interfaz Pretoria

Se formula preguntas donde se evalúa la calidad de la interfaz Pretoria que se conecta al sistema SAP PP, ver la Tabla 1.4.

Cabe mencionar, que esta dimensión no ha sido estudiada a profundidad pero tiene alcance en el sistema SAP PP de gestión de producción de cerámicas.

Tabla 1. 3. Preguntas del constructor: calidad del servicio del sistema SAP PP

Dimensión	Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Calidad del Servicio	Considera que el soporte técnico es competente y brinda calidad de servicio.	Q56 (Medina05)	Competencia técnica
	El soporte técnico del sistema es amable y entiende su requerimiento.	Q57 (Medina05) Q19 (Ayala12)	Empatía
	El soporte técnico brinda una atención rápida y oportuna.	Q55 (Medina05) Q22 (Ayala12)	Capacidad de respuesta
	Los tutoriales y/o guías de soporte son fáciles de entender.	Q54 (Medina05) Q23 (Ayala12)	Disponibilidad
	Se realiza actualizaciones de <i>software</i> y <i>hardware</i> del sistema.	Q53 (Medina05)	Tangible

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. 4. Preguntas del constructor: calidad de interfaz del sistema SAP PP

Dimensión	Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Calidad de Interfaz	El sistema recibe información de otra interfaz de manera flexible.	Q16 (Gable08) Q13 (Ayala12) Propia	Flexibilidad/ Compatibilidad
	Las interfaz que utiliza es de gran apoyo para la información del sistema.	Q43 (Medina05) Q16 (Ayala12) Propia	Relevante
	La interfaz del sistema se acomoda a sus requerimientos.	Q50 (Medina05) Q30 (Gable08) Q12 (Ayala12), Propia	Requerimiento del usuario/ Efectiva
	En la interfaz del sistema puede obtener reportes para su utilización.	Q43 (Medina05) Q16 (Ayala12) Propia	Utilizable/ Confiable
	En general, ¿se encuentra satisfecho con la interfaz del sistema?	Q29 (Gable08) Q52 (Medina05) Propia	Efectiva/ Confiable

Fuente: Elaboración Propia

En ese mismo contexto, adicionalmente a las dimensiones de calidad ya expuestas, se debe seleccionar todas las relaciones que existen entre ellas y los indicadores del desempeño individual, las cuales son: el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y la toma de decisiones del sistema SAP PP. Considerar, que algunos ítems son complemento para el análisis final (véase en la Tabla 1.5.), a diferencia de los otros indicadores, los cuáles contienen solo respuestas en escala de Likert del 1 al 5.

Tabla 1. 5. Preguntas de complemento: información adicional del sistema SAP PP

Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Nombre(s) y Apellidos	Propia	Información Adicional
¿ A qué área perteneces en la empresa?	Q04 (Ayala12) Propia	Información Adicional
Género	Q03 (Ayala12)	Información Adicional
¿ Cuántas veces al día ingresa al sistema ?	Q34 (Ayala12)	Cantidad de uso
¿Por cuales de las siguientes razones utiliza el sistema?	Q35 (Ayala12)	Naturaleza de uso
¿ Cuánto tiempo es necesario para ejecutar un reporte en el sistema?	Q36 (Ayala12)	Efectividad

Fuente: Elaboración Propia

Desempeño Individual: Uso y utilidad

Selección de preguntas donde se evalúa el uso y utilidad del sistema SAP PP, ver la Tabla 1.6.

Desempeño Individual: Satisfacción del usuario

Selección de preguntas donde se evalúa la satisfacción del usuario del sistema SAP PP, ver la Tabla 1.7.

Desempeño Individual: Toma de decisiones

Selección de preguntas donde se evalúa la toma de decisiones del usuario del sistema SAP PP, ver la Tabla 1.8.

Tabla 1. 6. Preguntas del constructor: uso y utilidad del sistema SAP PP

Indicador	Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Uso y utilidad	Encuentra útil al sistema para su trabajo diario.	Q72 (Medina05) Q31 (Ayala12)	Utilidad
	La implementación del sistema mejoró los procesos y facilita su trabajo diario.	Q71 (Medina05) Q40 (Ayala12)	Productividad/ Efectividad
	Se usa el sistema para identificar problemas con la información y luego tomar mejores decisiones	Q70(Medina05) Q44 (Ayala12)	Efectividad en las decisiones
	Hay confianza en el sistema y en la información que proviene de él.	Q69 (Medina05) Q42 (Ayala12)	Confiable
	El sistema soporta la gestión de los procesos de producción.	Q68 (Medina05) Q43 (Ayala12)	Efectividad

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. 7. Preguntas del constructor: satisfacción del usuario del sistema SAP PP

Indicador	Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Satisfacción del Usuario	Usted considera que el sistema es eficiente y efectivo.	Q65 y Q66 (Medina05) Q32 (Ayala12)	Eficiencia/ Efectividad
	Se encuentra satisfecho con la capacitación que recibió del sistema.	Q32 (Medina05) Q21 (Ayala12) Propia	Satisfacción del usuario
	Se encuentra satisfecho con el soporte técnico que brinda el sistema.	Q57 (Medina05) Q19 (Ayala12), Propia	Satisfacción del usuario
	El sistema satisface mis necesidades de información.	Q64 (Medina05) Q33 (Ayala12) Propia	Satisfacción del usuario/ Información adecuada
	En general, se encuentra satisfecho con el sistema.	Q67 (Medina05) Q30 (Medina05)	Satisfacción Total

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. 8. Preguntas del constructor: toma de decisiones del sistema SAP PP

Indicador	Preguntas de investigación	Fuente	Medidas de éxito de SI
Toma de decisiones	El sistema lo ayuda con la información para presentar reportes o indicadores de sus UGB.	Q62 (Medina05) Q42 (Ayala12) Propia	Información relevante
	El sistema mejora la velocidad de procesamiento de información a comparación si lo hace de manera manual.	Q58 (Medina05) Q12 (Ayala12) Propia	Beneficios/ Mejora en el proceso de Toma de Decisiones
	El sistema provee información relevante para apoyar la toma de decisiones luego del cierre semanal de inventario.	Q60 (Medina05) Q44 (Ayala12), Propia	Efectividad en las decisiones/ Confiable
	El sistema lo ayuda para tener el control y seguimiento de gestión de producción (producción, inventarios, desperdicio).	Q59 (Medina05) Q43 (Ayala12) Propia	Productividad
	El sistema y la información que produce lo ayuda a evaluar alternativas para tomar decisiones de su trabajo.	Q61 (Medina05) Q52 (Medina05) Propia	Evaluar alternativas

Fuente: Elaboración Propia

1.3.3.5. Diseño y elaboración del cuestionario

Luego de seleccionar las preguntas por cada dimensión de calidad y desde la perspectiva del desempeño individual del usuario, se ensambla el cuestionario con dichas preguntas expuestas en el punto anterior, según algunos autores es recomendable 3 ítems como mínimo para representar a cada indicador, sin embargo, lo ideal es de 5 por cada constructor.

Este modelo se fundamenta en la recolección de información mediante los cuestionarios, que responden a una variedad de constructos; la relación entre estos constructos es asentada por las 11 hipótesis presentadas en el apartado Capítulo 3.5.

1.3.3.6. Diseño de la investigación

Este paso de la metodología es detallado a profundidad en un capítulo de la Tesis (Capítulo 4.1). En esta investigación la metodología emplea un diseño no experimental. Además se recomienda aplicar la recolección de datos en un solo momento. Luego de definir el diseño, se definirá la unidad de análisis, limitando la población estudiada.

1.3.3.7. Pruebas y ajuste del constructo

Una vez obtenido los resultados de la encuesta virtual que se realizó, se procederá a revisar la conformidad de lo llenado, y evaluar las inconsistencias que se puedan presentar en su desarrollo. Para la inspección y detección de los errores se toma en cuenta la consistencia de cada variable, tanto a nivel individual como en su relación con otras variables. Dándose a conocer el procesamiento y análisis utilizando la estadística descriptiva (desviación típica, varianza, media), análisis de correlación, validación de medida y validación de modelo estructural.

Entre la validación de medida se tiene a la validación de fiabilidad individual de las variables (examinando las cargas o correlaciones simples), consistencia interna (evaluado por el Alfa de Cronbach, además de Fornell y Larcker), validación convergente (evaluado por AVE, donde la varianza del constructo debe ser mayor al 0.5); por último, la validación

discriminante. Por otra parte, en la validación del modelo estructural, se valúa el peso y el valor de las relaciones (hipótesis) entre todas las variables a estudiar. Para ello, se usa la varianza explicada (indica la varianza por el constructo dentro del modelo) y el coeficiente de path estandarizado (este coeficiente se obtiene por regresión múltiple, son los valores que vinculan a los constructos en el modelo interno). Ver la Tabla 1.9. Para un mayor detalle de este paso ver el Capítulo 7.2.

Tabla 1. 9. Validación del constructor

Validación	Medida	Indicador	Valor
Validación de Medida	Fiabilidad individual	Cargas o correlaciones simples (λ)	≥ 0.707
	Consistencia interna	Alfa de Cronbach (α)	≥ 0.7
	Fiabilidad de Constructo	Fiabilidad compuesta (ρ_c)	≥ 0.7
	Validación convergente	Varianza extraída media (AVE)	$> 50\%$
	Validación discriminante	AVE compartida (Fornell & Larcker)	No aplica
Validación de Modelo Estructural	Validación de la varianza explicada	Varianza explicada (R^2)	≥ 0.75
	Validación de la bondad predictiva	Stone – Geisser o parámetro Q^2	> 0
	Coeficiente de path estandarizado	Coeficiente de Path (β)	≥ 0.2

Fuente: Elaboración Propia

1.3.3.8. Actualización y mejora del modelo

Sí el modelo analizado no alcanza los parametros indicados, pueden introducirse algunas modificaciones o correcciones, entre estas puede ser: eliminar parámetros no significativos o

añadir parámetros que muestren un índice de modificación elevado. Revisar el Capítulo 7.2.

Así mismo, un mal ajuste del modelo puede deberse a prescindir de alguna variable relevante en la explicación de las relaciones causales que se evalúan. Su consideración lleva a un replanteamiento de todo el modelo inicial con la inclusión de nuevas variables y la eliminación de las no significativas (Cea, 2002).

1.3.3.9. Presentación Final del Modelo con la comprobación de las hipótesis

En este apartado, se presenta el modelo con cada una de sus hipótesis aceptadas y rechazadas, el análisis de las dimensiones de éxito relacionados con el desempeño individual. Ver el Capítulo 7.2.3.

1.3.3.10. Conclusiones

Finalmente se expone las conclusiones del estudio en la investigación.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el nivel de correlación de las dimensiones de éxito (Calidad de la Información, Sistema, Servicio e Interfaz) del sistema SAP R/3 módulo PP desde la perspectiva del desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones; para la gestión de producción de cerámicas.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de correlación de la Calidad de Información del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones.
- Determinar el nivel de correlación de la Calidad del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones.
- Determinar el nivel de correlación de la Calidad de Servicio del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones.
- Determinar el nivel de correlación de la Calidad de la Interfaz Pretoria del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad y mejorando la toma de decisiones.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Nacional

a) Autor: Villegas Ortega, José Hamblett

Título: **“Un modelo de evaluación de los atributos críticos de éxito de los sistemas de información en el desempeño individual, cooperativo y organizacional”**

Año: Lima, 2010

Tesis: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Resumen: El objetivo principal fue “plantear un modelo de evaluación de los atributos críticos, factores y dimensiones de éxito en el desempeño individual, cooperativo y organizacional del sistema de información”. La ausencia de modelos claros para la evaluación efectiva de los sistemas de información, o a medida de los años las nuevas tendencias y cambios, no se evidencia mecanismos adecuados a pesar de la enorme cantidad de investigación realizada por diversos autores. Los resultados probaron que la intención de uso es representativa para la toma de decisiones y la satisfacción, además la toma de decisiones y la satisfacción están relacionadas positivamente con el desempeño individual; así mismo, la dimensión de calidad del sistema está fuertemente relacionada a la intención de uso, toma de decisiones y satisfacción de usuario.

b) Autor: Manrique Barrientos, Josselyn Milagros

Título: “Sistema SAP y su contribución para la toma de decisiones en las empresas de servicios de Restaurantes en el distrito de San Isidro, año 2016”

Año: Lima, 2016

Tesis: Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Financieras. Escuela Profesional de Contabilidad y Finanzas.

Resumen: El objetivo del trabajo de investigación es indicar que el sistema SAP coopera en el proceso de toma de decisiones en los servicios de restaurantes. La información contable no está integrada ya que se opera con dos sistemas a la vez para poder elaborar los EEFF (Estados Financieros) mensuales, los cuales no se llega a cumplir con la fecha de presentación. Esto conlleva un mayor gasto, no se cuenta con la información real, ineficiencia de productividad, falta de experiencia, horas extras de personal; todo lo mencionado perjudica la evaluación previa para una toma de decisiones. El sistema SAP, logra integrar todos los procesos relacionados a la gestión de forma eficiente; con una información a tiempo, correcta y real de la empresa. Se demostró según el estudio la optimización del análisis de la información gerencial para la toma de decisiones, mediante un idóneo proceso contable gracias al SAP.

2.1.2. Internacional

a) Autor: Ayala Ramírez, Anderson Ricardo

Título: **“Evaluación del módulo de Recursos Humanos del *Enterprise Resource Planning* (ERP) en una empresa colombiana usando el modelo de Delone y Mclean”**

Año: Colombia, 2012

Tesis: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería, Dpto. de Ingeniería de Sistemas e Industrial Bogotá, Colombia.

Resumen: En esta tesis se quiere medir el éxito del SI, cuatro años después de que fue implementado. Se evidencia procesos que no se mejoran o son ineficientes, no se logra el desempeño esperado. Utilizando el modelo DeLone y McLean, el cual fue adaptado a los requerimientos de la organización y a las propias características del módulo de RRHH del ERP; se logró el objetivo de evaluar el módulo planteándose las recomendaciones para lograr los beneficios del SI. Concluyendo en que se cumple parcialmente mejorar la productividad de los usuarios y del proceso de Gestión de RRHH; sin embargo, las carencias del SI afectan a la efectividad para el proceso de toma de decisiones en la empresa colombiana.

b) Autor: Medina Quintero, José Melchor

Título: “Evaluación del Impacto de los Sistemas de Información en el Desempeño Individual del Usuario. Aplicación en instituciones Universitarias”

Año: España, 2005

Tesis: Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación.

Resumen: Este trabajo tiene como objetivo determinar los atributos, factores y dimensiones de éxito de los SI que representan en el desempeño individual del usuario; además del planteamiento y estudio empírico de un modelo evaluado teóricamente. Entre la metodología a utilizar del Sistema de Información de Control Escolar aplicada a los usuarios de las universidades de México, desarrolla el modelo de Wixom y Watson del 2001 y DeLone y McLean del 2003. Este modelo utiliza el cuestionario como instrumento de investigación, con la técnica PLS se trata de comprobar las hipótesis. En base a los resultados se logró que 24 de las 33 hipótesis sean significativas, es decir un 64.5% de la varianza explicada para el modelo propuesto. Además, se logró saber que los SI tienen impacto tanto en lo operativo como en el nivel estratégico, más aún en el factor humano.

2.2. Bases teóricas

Tomando como mención la información del tema, se tratan los siguientes puntos:

- Los procesos de producción de cerámicas como una línea de producción integrada del proceso de prensado, esmaltado, quemado y clasificado.
- Enfatizar el uso de una apropiada medición de la productividad y así implementar indicadores idóneos de productividad, con relación a, la gestión y control que se administra en producción.
- Los modelos de evaluación de Sistemas de Información, analizando y exponiendo los atributos, factores y dimensiones de éxito.
- Destacar el rol del módulo PP del sistema SAP R/3 como un sistema integrador de gestión y producción, con el objeto de lograr una mayor productividad en la empresa y que ha sido desarrollada como una alternativa para la mejora de los sistemas de producción.
- Destacar el sistema Pretoria, como un sistema automatizado que sirve de apoyo a la gestión de información de producción. Este se basa en recopilar registros y mantener un control de toda la producción en m², tiempos muertos, consumo energético, desperdicios e inventarios en proceso.
- El proceso de toma de decisiones en general, y específicamente aplicado en la gestión de producción de cerámicas.
- Descripción de las herramientas estadísticas como el SEM (*Structural Equation Modeling*) y PLS (*Partial Least Squares*), aplicadas en la investigación desarrollada.

2.2.1. Procesos de producción de cerámicas

a) Baldosas

Según, el Instituto de Tecnología Cerámica (2011), definió que: “las baldosas cerámicas son piezas planas de poco espesor constituidas por un soporte de naturaleza arcillosa y porosidad (medida como absorción de agua) variable y, en la mayoría de los casos, un recubrimiento (esmalte cerámico) de naturaleza esencialmente vítrea” (Procesos de fabricación de baldosas cerámicas. Conocimientos básicos, pág. 5).

Otros autores definen a una baldosa como: losa fabricada en diferentes tipos y utilización de diversas técnicas de cerámica, así como en piedra, caucho, corcho, vidrio, metal, plástico, etc.

En el proceso de producción de cerámicas, las baldosas se refieren a la losa o pieza plana de forma cuadrangular que será formada luego del prensado, seguirá teniendo dicha forma desde su secado en crudo, esmalte, cocción, clasificación y embalaje.

b) Línea de producción

Las líneas de producción se conceptualizan como “el conjunto armonizado de diversos subsistemas como son: neumáticos, hidráulicos, mecánicos, electrónicos, software, etc. Todos estos con una finalidad en común: transformar o integrar materia prima en otros productos” (Galván Arévalo, 2008).

En C.S.L. existen 3 plantas, de las cuales se caracterizan por presentar líneas de producción en base a los formatos a producir. Por

ello; la Planta 2 como solo elabora el formato de 45x45, consta de 1 línea de producción; la Planta 3 recientemente integro una prensa más de las 4 que tenía, pero continua con 4 líneas de producción debido a que 2 prensas alimentan a una sola línea; por último, la Planta 1, fabrica en 5 líneas de producción formatos como 27x45, 45x45, 24x40, 60x60 y 20x61. Las líneas de producción son llamadas líneas de esmaltación generalmente. En la fabricación de baldosas cerámicas una línea de producción está conformado por:

- Recepción de materias primas.
- Intervención de la mano de obra requerida.
- Transformación de la materia prima.
- Etapa de inspección y prueba.
- Almacenamiento.
- Transporte.

c) Proceso de fabricación de cerámicas

“Las propiedades de las baldosas cerámicas son una manifestación de sus características microestructurales, estas dependen a su vez de las propiedades físico-químicas de las materias primas iniciales y de cada una de las etapas que comprenden su proceso de fabricación” (Instituto de tecnología Cerámica, 2011, pág. 9).

De manera que, el proceso de fabricación es un conjunto de etapas interconectadas que, van transformando materias primas en productos intermedios, y éstos en el producto final. La Figura 2.1. muestra el proceso gráficamente.

Por el tipo de proceso de fabricación de baldosas se puede definir baldosa cruda y cocida (Ver Anexo 22), estas difieren principalmente entre sí dependiendo de las especificaciones propias de cada una de ellas, el proceso global de fabricación de las baldosas cerámicas se divide en las etapas señaladas a continuación:

Preparación de la composición

Primeramente, se seleccionan las materias primas (65% de arcillas de canteras+35% H₂O) a emplear, y se determina la formulación que se va intervenir, se realiza el procedimiento de pesaje. Cuando es el caso de vía húmeda, se da el proceso de tamizado de las mismas en las balsas, formando barbotina.

Preparación de la pasta

La MP pesada es molida para avalar su total homogenización y lograr partículas de tamaño deseado para que los materiales restantes interactúen acertadamente en las posteriores etapas. Esta homogenización y trituración se pueden realizar a través de vía seca (control de granulometría) o por vía húmeda (5.5%, en suspensión acuosa). Este segundo caso necesita un secado de la suspensión resultante, el cual generalmente se da mediante el proceso de atomización, esto sucede en el caso de Planta 1 de C.S.L.

Formación y secado de la pieza

En condiciones definidas de humedad y con la formación de las materias primas homogeneizadas, se da forma al material a través del proceso de prensado (contracción del soporte y compactación). La

pieza pasa por el proceso de secado para quitarle el porcentaje de humedad que posee en el proceso anterior. Resultando la pieza con una humedad residual según los estándares.

Esmaltado y decoración

La mayoría de las baldosas cerámicas son revestidas por una o más de dos capas de esmalte y generalmente son decoradas, por necesidades únicamente comerciales o para darles ciertas propiedades físico-químicas. En el caso de C.S.L. en la línea de esmaltado se le coloca la primera capa de engobe y luego la capa de base. Posteriormente se le aplica el diseño o decorado.

Cocción

Las piezas esmaltadas y decoradas, son ingresadas en el horno donde son sometidas a un ciclo térmico a T° altas. Primeramente, pasan por un precalentamiento, luego por una zona de fuego, zona rápida de aire directo e indirecto, finalmente, un enfriamiento final.

Tratamientos adicionales

Existe una variedad de tratamientos adicionales, aplicándose en diferentes puntos del proceso general de fabricación para obtener piezas diferenciadas, tanto desde un punto de vista estético como técnico, y aumentar así su valor añadido.

Clasificación y embalaje

La clasificación de las baldosas es el último proceso productivo, este puede ser con equipos mecánicos automáticos u observación superficial. En cuanto a la calidad se puede clasificar por geometría

(calibre de 0 a 1, trapecio) o defectos visuales (prensado, decoración, tono o color, aplicación o transporte).

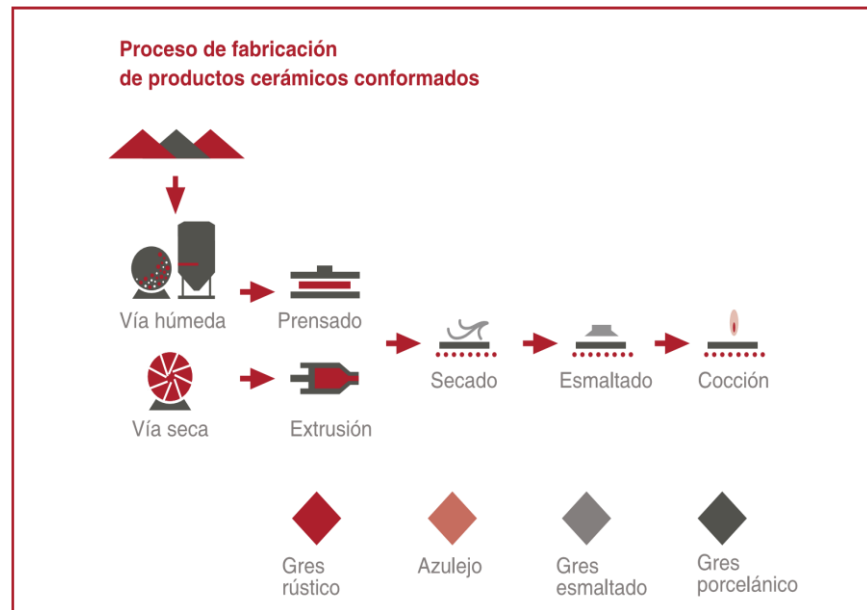


Figura 2. 1. Proceso de fabricación de productos cerámicos
Fuente: Instituto de tecnología Cerámica, 2011, pág. 10

2.2.2. Gestión y Control de Producción de cerámicas

a) Productividad

La productividad es la utilización eficiente de los recursos al producir los bienes y/o servicios. La productividad es la relación entre producción e insumo (Kanawaty, 1996).

“Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc. La productividad de la cadena de montaje es de doce televisores por operario y hora” (Asociación de Academias de la Lengua Española, 2014).

En este sentido amplio, la productividad (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009) se define como:

$$Productividad = \frac{Salidas}{Entradas}$$

Para incrementar la productividad, se tratará de que la razón de salida a entrada sea lo más grande posible (Betancourt, 2017).

La productividad empresarial estará dada por una serie de factores externos e internos, véase la Figura 2.2



Figura 2. 2. Productividad Empresarial

Fuente: George, 1996

La productividad en el campo de producción y fabricación de cerámicas se puede definir como los metros cuadrados de baldosas producidos por año, o las horas eficientes por hombre, días de rotación de inventario por año, entre otros.

b) Gestión de la producción

Díaz A.(1993) propone que la gestión de la producción se ha convertido en un instrumento elemental para mejorar la competitividad de la mayoría de las empresas.

“La gestión de la producción se inicia cuando la gerencia de la empresa o el responsable de la producción, emite la Orden de Producción basada en el pedido de un cliente” (Prompyme 2005, pág. 10).

Por otra parte, Avgrafoff (1997) la define como: “un conjunto de responsabilidades y de actividades que deben ser efectuadas cumpliendo las condiciones de calidad, tiempo y costo que se definen de los objetivos de la organización”.

Frente a estas definiciones, la gestión de la producción, hace referencia al conjunto de herramientas administrativas que maximizan los niveles de producción de una empresa que se dedica a darle valor a su propio producto. Existen diferentes modelos para llevarla a cabo, estas se basan en la planificación, ejecución y control de diferentes tácticas para poder mejorar las actividades que son desarrolladas en una empresa industrial.

c) Control de inventarios

Según Juanma (2017), “el control y el manejo de los inventarios es necesaria para poder conocer los costes de producción y la fijación de unos precios competitivos que permiten conseguir beneficios”. Existen diversos sistemas y métodos alternativos que controla las existencias y la administración de los productos de una empresa.

El control de inventarios hace referencia a todos los procesos que contribuyen al acceso, suministro, y almacenamiento de materiales (materias primas, semiterminados y productos terminados) en las compañías; así minimizar los tiempos y los costos respectivos del manejo del mismo. Es un mecanismo mediante el cual, la empresa administra eficientemente el movimiento y almacenamiento de materiales, además del flujo de información y recursos que resultan

de ello. Implica distintas naturalezas, pero los más relevantes son la gestión y optimización.

Conforme a los conceptos mencionados, el control de inventarios en C.S.L. abarca de la gestión de inventarios físicos o contados, inventarios en proceso e inventarios teóricos. Un manejo inadecuado de los inventarios produciría quiebres de stock, excesos, desperdicio y variabilidad del stock. Un beneficio de alcanzar una buena gestión en la administración de los almacenes y el control de los inventarios da a la empresa la viabilidad de tener procesos funcionando óptimamente.

d) Gestión de Información

“La mayoría de los autores de la literatura coinciden que gestionar la información, consiste en la planificación, organización, dirección y control de los recursos de información dentro de una organización y se refieren a su importancia y medición” (Barrios, 2001; Ponjuán, 2004; entre otros).

La gestión de información puede exponerse según Capote, González, & Rodríguez (2003), como “el proceso que se encarga de suministrar los recursos necesarios para la toma de decisiones, así como para mejorar los procesos, productos y servicios de la organización.”

Con los conceptos mencionados, la gestión de la información responde a las necesidades de una empresa, como, por ejemplo, tomar decisiones, siendo importante para los procesos o los interesados (inversionistas, accionistas, entre otros).

Si queremos mejorar las decisiones se deben basar en la información de fuentes autorizadas, además, previamente se desarrolla la capacidad de análisis de las personas. Adicional a ello, se debe disponer de herramientas orientadas al seguimiento, evaluación, análisis, presentación y publicación de información según su uso.

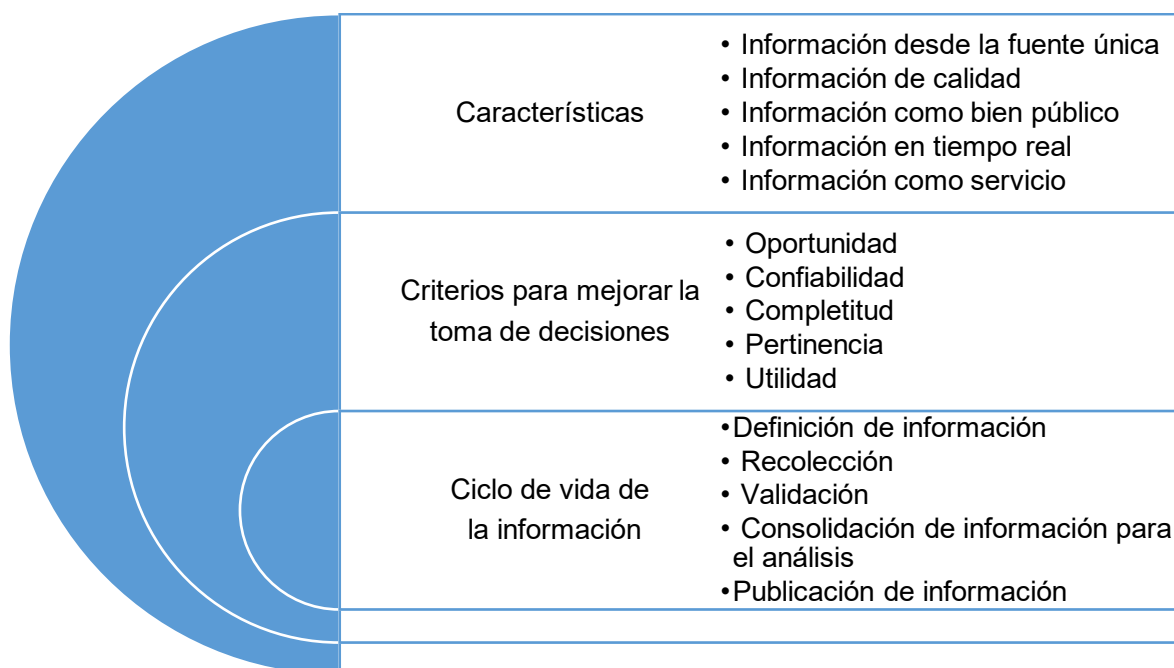


Figura 2. 3. Gestión de la Información

Fuente: Elaboración Propia en base al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018

Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2018), “la gestión de información obtiene mecanismos de uso y acceso disponible, información de calidad, creación de valor en base a la información, apoyo en la toma de decisiones, y como instrumentos para analizar la información disponible para los usuarios”.

e) Indicadores de Gestión

Puga & Rodríguez (2012) afirma que: “la importancia de los indicadores radica en medir a largo plazo el funcionamiento organizacional en base a la eficiencia, eficacia y efectividad, para luego tomar decisiones en base a la mejora continua, enfocándose siempre en el cliente externo”.

Pérez (2012) señala que: “los indicadores de gestión son la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño del proceso, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, señala desviaciones; sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según sea el caso”.

En base a los conceptos señalados, se reitera la definición de que los indicadores de gestión son los parámetros que permiten evaluar los resultados de una gestión frente a sus objetivos, metas y responsabilidades; estas señales están enfocadas a la toma de decisiones.

f) Administración por objetivos

La administración por objetivos (APO) o también conocida como gestión por objetivos fue definida por Drucker en 1954, en su libro “La gerencia de empresas”. Drucker decía: “los gerentes deben evitar la trampa de la actividad, que los atrapa en las actividades cotidianas y los hace olvidar su propósito: alcanzar los objetivos principales”.

Harlez (2016) teoriza la definición de APO como el “proceso por el que un responsable jerárquico y sus empleados definen objetivos y

negocian los medios y los plazos para alcanzarlos”. Es una técnica de administración que permite alcanzar objetivos deseados de una manera efectiva, en conjunto con la empresa y sus directivos.

Los principios de la gestión por objetivos son:

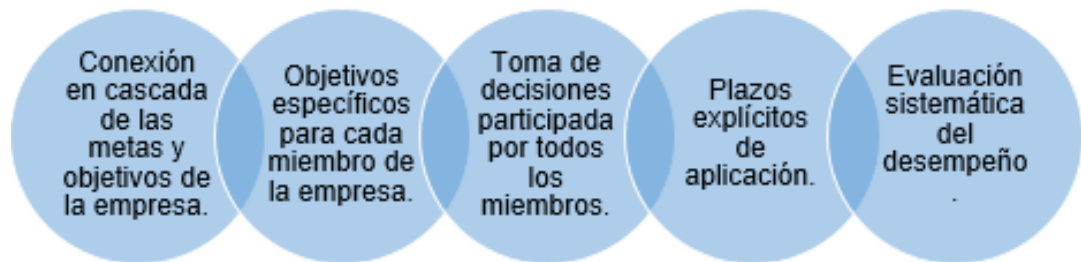


Figura 2. 4. Principios de la Gestión por objetivos
Fuente: Elaboración Propia en base Drucker, 2015

2.2.3. Sistemas de información y su éxito

a) Sistemas de información

Laudon & Laudon (2006) definen al sistema de información desde el punto de vista técnico como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información, también pueden ayudar a los gerentes y los trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear nuevos productos.

González (2007) sostiene que un SI es: “la gestión de recursos de información interna o externamente de la organización, alcanzando ventajas competitivas y generando servicios de calidad, mediante las tecnologías; satisfaciendo las necesidades de información de sus clientes y alcanzar el desarrollo estratégico y sus metas empresariales”.

El Centro Integrado de Formación Profesional *Ausiàs March Valencia* (2017) define al Sistema de Información como: “Conjunto formal de

elementos (personas, datos, actividades o recursos) que interactúan entre sí, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando al menos en parte, la toma de decisiones necesaria para desempeñar las funciones y procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”.

El concepto de SGI o comúnmente llamado SI, es anterior al de la informática, por lo que en ningún momento se nombran las palabras tecnología, ordenadores, redes, *software*... No obstante, es muy fácil ser informatizado.

Los SI se caracterizan por tener tres objetivos dentro de las organizaciones:

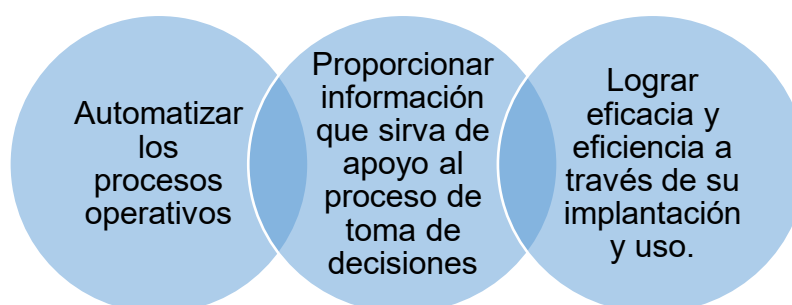


Figura 2. 5. Principios de la Gestión por objetivos

Fuente: Elaboración Propia

Con frecuencia los sistemas de información se usan para diferentes aspectos (Ver Tabla 2.1.).

Es por ello, que en este trabajo se menciona al Sistema Pretoria, el cual es un tipo de sistema de información para la gestión, específicamente para la gestión de producción de cerámicas.

Además, el Sistema SAP es un sistema transaccional, el cual se detalla más adelante, en un apartado de la investigación.

Tabla 2. 1. Tipos de Sistema de Información

Sistemas para la gestión	Sistemas de Toma de Decisiones	Sistemas Estratégicos
<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de procesos operativos. • Procesar transacciones como pagos, cobros, entradas o salidas (Sistema Transaccional). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (DSS) • Sistemas para la Toma de Decisiones de Grupo (GDSS) • Sistemas Expertos de Apoyo a la Toma de Decisiones (EDSS) • Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS). 	<ul style="list-style-type: none"> • Logran ventajas competitivas. • Uso de tecnologías de información.

Fuente: Elaboración Propia

b) Modelos de evaluación de Sistemas de información

La evaluación del éxito de SI se ha desarrollado desde inicios del siglo 70, esto se realizó con diferentes estudios, permitiendo acumular conocimientos importantes al respecto (Gable et al., 2003). Según Petter et al. (2008) los modelos que se han creado para efectuar las evaluaciones tienen como característica principal, medidas con una gran consistencia y propicias para una adecuada medición.

En primer lugar la investigación se centra en el modelo actualizado de DeLone & McLean (2003), el cual propone cambios a su propuesta original en dos puntos: el primero, fusionar el impacto individual y el impacto organizacional en una sola dimensión denominada beneficios netos, y lo segundo es, adicionar la dimension de calidad de servicio. Otros modelos revisados para el desarrollo de la investigación, se plantea en estructuras alternativas de éxito de sistemas de

información, las cuales se basan del modelo de investigación de DeLone & McLean, entre otros. En la Tabla 2.2. se presenta un resumen de dicha revisión, además, se puede observar 6 de las 7 variables que se va a trabajar es esta investigación; entre ellas están, la Calidad de Información, Calidad del Sistema, Calidad del Servicio, Uso-Utilidad, Satisfacción del usuario y Toma de Decisiones; la única variable nueva, es la Calidad de la interfaz, el cual es un aporte que se realiza en la investigación y es aplicada para sistemas SAP. Se detalla cada variable en el Capítulo III., en el punto 3.4.

c) Modelos de DeLone y McLean (2003)

Este modelo proviene de un modelo antecesor, realizado por 180 investigaciones publicadas desde 1981 a 1992, es decir, del Modelo DeLone & McLean (1992). Luego de unos años, los investigadores pioneros, indagaron 285 citas en artículos de revistas y congresos, del Modelo D&M durante 1992 y 2002; luego de ello, verificaron y analizaron más de 100 artículos para recopilar mayor información referida a la medición de éxito de los SI; proponiendo 6 dimensiones de éxito, las cuales están interrelacionadas y no independientes. De lo propuesto se infiere:

- La Calidad de información, Calidad del Sistema y Calidad de Servicio; son las tres principales dimensiones, y estas deben medirse y controlarse por separado.
- La Intención de Uso, puede ser una dimensión alternativa en algunos contextos.

- La dimensión el Uso y la Satisfacción del usuario están firmemente relacionadas.
- A diferencia del Modelo de D&M de 1992, agruparon todas las medidas de Impacto en la dimensión de Beneficios Netos, esta dimensión puede ser apreciado de diversas formas por el investigador; es por ello, que se deja libre la interpretación y utilización de esta medida.
- La Calidad de Servicio es añadida en el Modelo actualizado de D&M, esto se debe a que se toma como base todas las investigaciones revisadas.

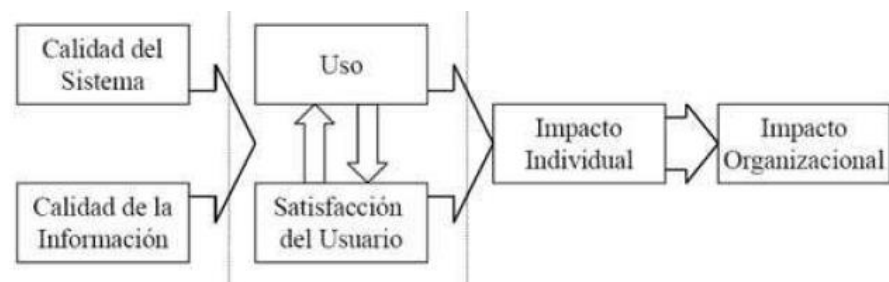
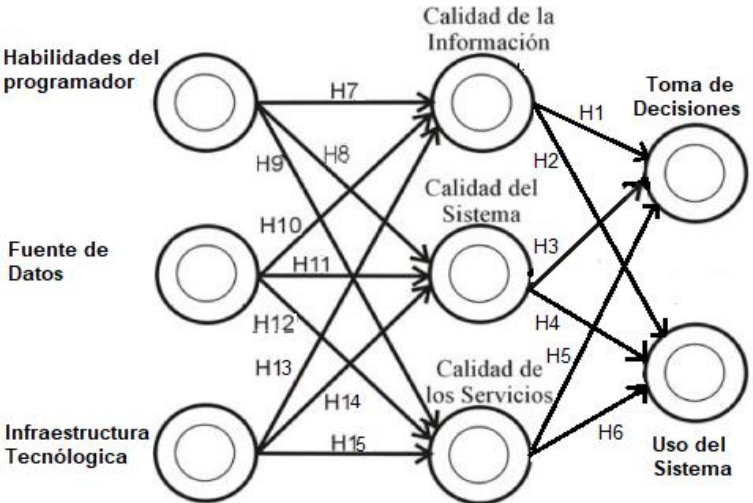


Figura 2. 6. Modelo de éxito de los SI
Fuente: DeLone & McLean, 1992

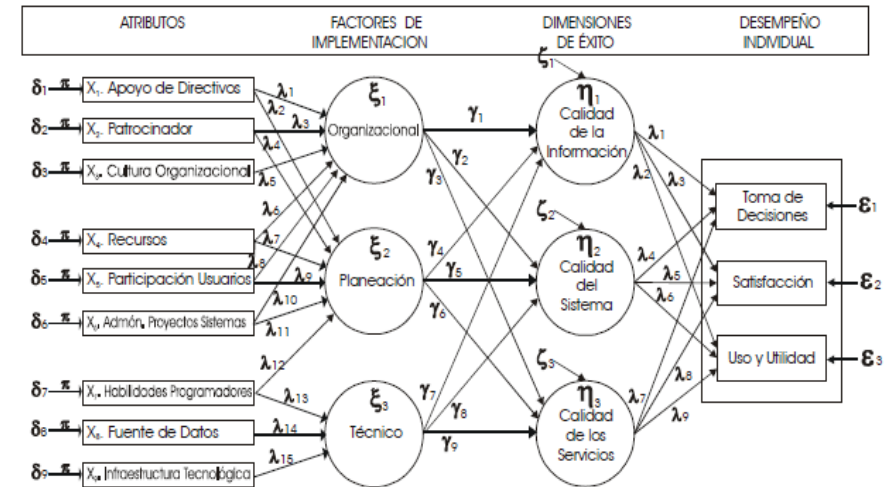
Tabla 2. 2. Detalle de modelos revisados de Sistemas de Información

Título	Descripción	Modelo propuesto
<p>Impacto de los factores técnicos en la Calidad del Desarrollo de los Sistemas de Información para la Toma de Decisiones y Uso por el Usuario</p>	<p>Este modelo de investigación fue realizada por Medina & Chaparro el 2005, quienes tratan de analizar el impacto y grado de relación de las variables observadas, participación de los factores técnicos (Habilidades del programador, Fuente de datos, Infraestructura Tecnológica) en la calidad del desarrollo y operación del SI para el eficiente desempeño individual (la toma de decisiones y uso del sistema) del usuario.</p>	 <p>El diagrama de flujo del modelo propuesto muestra las siguientes relaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades del programador influye en Calidad de la Información (H7), Calidad del Sistema (H9) y Calidad de los Servicios (H12). Fuente de Datos influye en Calidad de la Información (H8), Calidad del Sistema (H10) y Calidad de los Servicios (H13). Infraestructura Tecnológica influye en Calidad de la Información (H11), Calidad del Sistema (H14) y Calidad de los Servicios (H15). Calidad de la Información influye en Toma de Decisiones (H1) y Uso del Sistema (H2). Calidad del Sistema influye en Toma de Decisiones (H3) y Uso del Sistema (H4). Calidad de los Servicios influye en Toma de Decisiones (H5) y Uso del Sistema (H6).

Continúa Tabla 2.2. ...

Evaluación del impacto de los sistemas de información en el desempeño individual del usuario: aplicación en instituciones universitarias

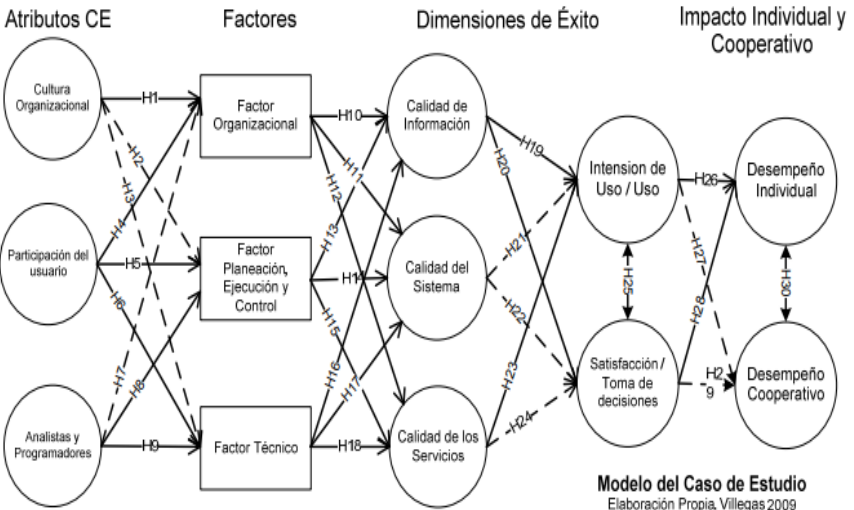
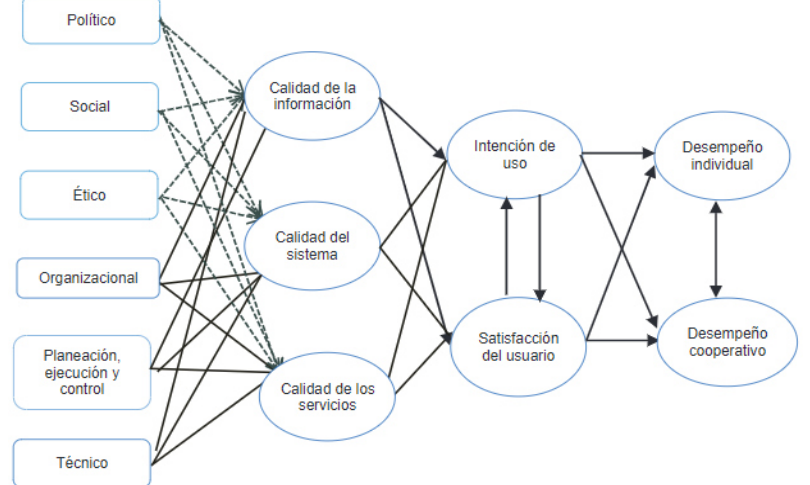
Este modelo lo propone Medina Q. el 2005, se lleva a cabo en el ámbito de las universidades en México. El autor tiene como primer objetivo determinar los atributos, factores de implementación y dimensiones de éxito de los SI que más inciden en el desempeño individual de los usuarios, asimismo el grado de correlación prevaleciente. De esa manera, busca desarrollar un modelo y analizarlo empíricamente para la medición y evaluación del impacto en el desempeño individual del usuario con el uso del SI.



Continúa Tabla 2.2. ...

<p>Evaluación del módulo de Recursos Humanos del <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP) en una empresa colombiana usando el modelo de Delone y Mclean</p>	<p>Investigación desarrollado por Ayala Ramírez el 2012, en éste modelo se encuentran las dimensiones que fueron definidas en un constructo con el fin de evaluar el módulo de recursos humanos; las dimensiones son: Calidad del Sistema, Calidad de la Información, Calidad del Soporte, Uso, Satisfacción del Usuario y Beneficios Netos. estas seis dimensiones han sido revisadas y validadas ampliamente en la literatura (Petter et al. 2008).</p>	<p>Diagrama de flujo del modelo de Delone y Mclean adaptado. Muestra la relación entre Calidad del sistema, Calidad de la información, Calidad del servicio, Uso, Satisfacción del usuario y Beneficios Netos. Incluye porcentajes de percepción positiva y una leyenda para interpretar los colores y flechas.</p> <table><thead><tr><th>Dimensión</th><th>Percepción positiva (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Calidad del sistema</td><td>52,8% ↑ / 29,0% ↓</td></tr><tr><td>Calidad de la información</td><td>70,2% ↑ / 23,5% ↓</td></tr><tr><td>Calidad del servicio</td><td>44,6% ↑ / 33,5% ↓</td></tr><tr><td>Uso</td><td>88,9% ↑ / 3,0% ↓</td></tr><tr><td>Satisfacción del usuario</td><td>63,9% ↑ / 16,8% ↓</td></tr><tr><td>Beneficios Netos</td><td>69,0% ↑ / 18,3% ↓</td></tr></tbody></table> <p>Leyenda:</p> <ul style="list-style-type: none">Entre 80% y 100% (Verde)Entre 60% y 80% (Amarillo)Menos 60% (Rojo)Muy de acuerdo o medianamente de acuerdo (Flecha verde)Muy de desacuerdo o medianamente en desacuerdo (Flecha roja)	Dimensión	Percepción positiva (%)	Calidad del sistema	52,8% ↑ / 29,0% ↓	Calidad de la información	70,2% ↑ / 23,5% ↓	Calidad del servicio	44,6% ↑ / 33,5% ↓	Uso	88,9% ↑ / 3,0% ↓	Satisfacción del usuario	63,9% ↑ / 16,8% ↓	Beneficios Netos	69,0% ↑ / 18,3% ↓
Dimensión	Percepción positiva (%)															
Calidad del sistema	52,8% ↑ / 29,0% ↓															
Calidad de la información	70,2% ↑ / 23,5% ↓															
Calidad del servicio	44,6% ↑ / 33,5% ↓															
Uso	88,9% ↑ / 3,0% ↓															
Satisfacción del usuario	63,9% ↑ / 16,8% ↓															
Beneficios Netos	69,0% ↑ / 18,3% ↓															
<p>Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales</p>	<p>Investigación realizada por Abrego et al. el 2016, quienes realizan una encuesta a 133 empresas del Estado de Tamaulipas, México; se propone que el uso-utilidad del sistema y la satisfacción del usuario son precedentes directos de los resultados organizacionales. Gracias a los resultados obtenidos se deduce que las empresas que se preocupan más por la Calidad de la Información, del Sistema y de Servicio favorecen sus resultados organizacionales.</p>	<p>Diagrama de hipótesis que muestra la influencia de la Calidad de la información, Calidad del sistema y Calidad del servicio en el Uso-utilidad y Satisfacción usuario, los cuales a su vez influyen en los Resultados organizacionales.</p> <pre>graph LR CI[Calidad de la información] -- H1 --> UU[Uso - utilidad] CI -- H2 --> SU[Satisfacción usuario] CS[Calidad del sistema] -- H3 --> UU CS -- H4 --> SU CSS[Calidad del servicio] -- H5 --> SU CSS -- H6 --> UU UU -- H7 --> RO[Resultados organizacionales] SU -- H8 --> UU SU -- H9 --> RO</pre>														

Continua Tabla 2.2. ...

<p>Un modelo de evaluación de los atributos críticos de éxito de los sistemas de información en el desempeño individual, cooperativo y organizacional</p>	<p>Villegas Ortega desarrollo un modelo el 2010, donde incorpora el desempeño cooperativo como un constructor innovador. Esta investigación fue orientado al sector salud peruano, desarrollando 2 casos de estudio. Primeramente se realiza un análisis de los atributos críticos relacionados con los factores de implementación, y estos se relacionan con dimensiones de éxito, por último, analizan esas dimensiones con el desempeño individual, cooperativo y organizacional.</p>	 <p>Modelo del Caso de Estudio Elaboración Propia, Villegas 2009</p>
<p>Modelo de evaluación de éxito de los sistemas de información, con énfasis en los factores políticos, social y ético en instituciones públicas del Perú</p>	<p>Pérez & Delgadillo (2019) plantean un modelo de éxito de SI con la asociación del factor político, social y ético; además tratan de conocer la percepción de los usuarios operativos del Módulo de Gestión de Recursos Humanos, sin realizar algún tipo de manipulación intencional. Una vez identificado el modelo con el ajuste adecuado, eliminando aquellas relaciones no significativas, se plantea el modelo final.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

2.2.4. Sistema SAP y sus módulos

a) SAP

En el siguiente mapa conceptual (Figura 2.7) se definirá algunos conceptos que se debe conocer de este sistema de información:

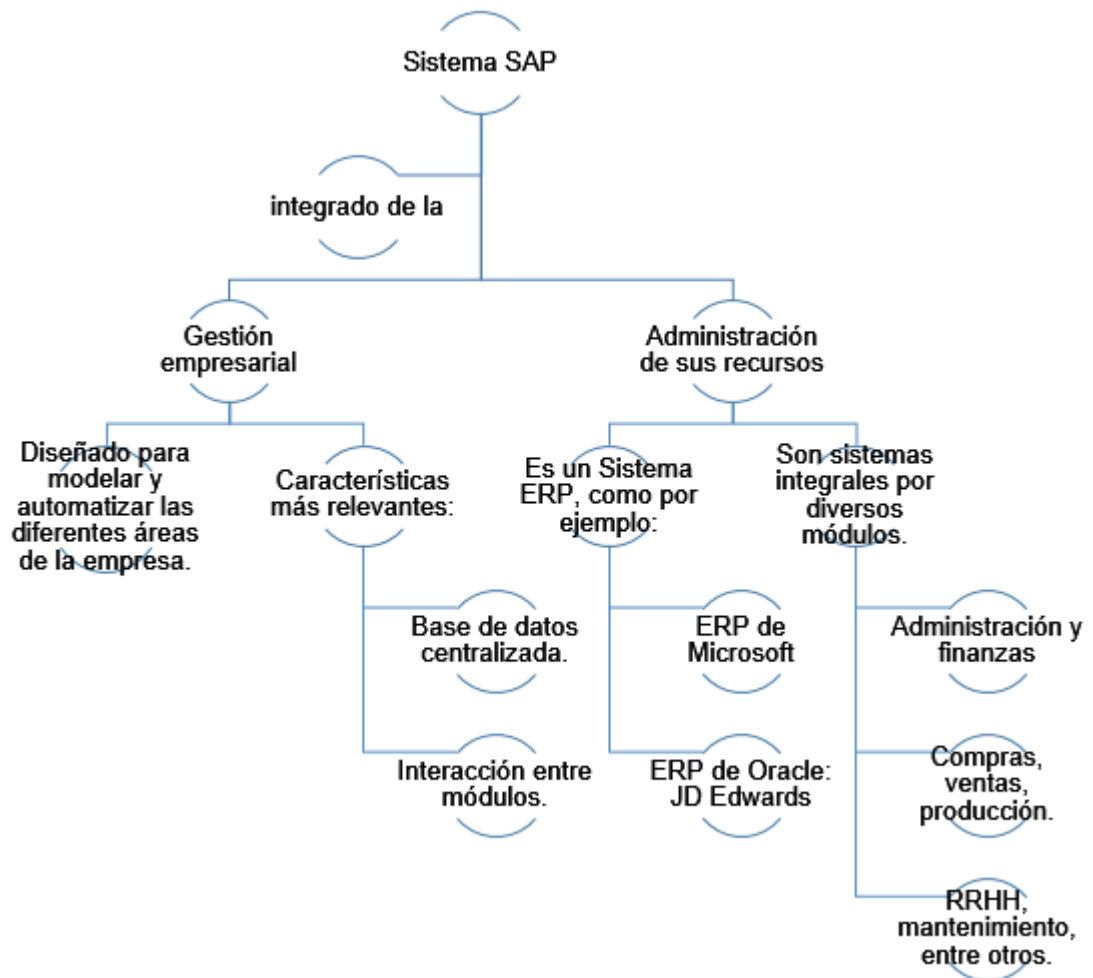


Figura 2. 7. Sistema SAP y conceptos
Fuente: Elaboración Propia en base a Sistema SAP, 2017

b) Sistema Integral SAP R/3

Según Santibáñez (2003), “SAP R/3 es un sistema servidor/cliente que separa las tareas del usuario, de la lógica de la aplicación y de la administración de los datos”. Además, afirma que es la base de las operaciones.

La implementación del sistema SAP R/3 es accesible gracias a los parámetros ya definidos de los procesos de la organización.

Este sistema ERP caracterizado por dos factores:

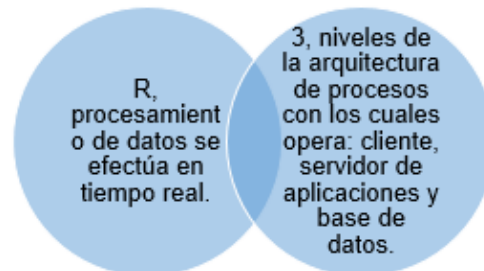


Figura 2. 8. Sistema SAP y conceptos

Fuente: Elaboración Propia en base a Sistema SAP, 2017

c) Principales Módulos de SAP R/3

Según SAP AG (2001b), SAP R/3 está definida en tres grandes áreas: Finanzas, Logística y Recursos Humanos. Sin embargo, cuenta con 12 módulos, véase la Figura 2.9. y 2.10.

Las aplicaciones gestionan la Cadena de Suministro desde el aprovisionamiento de material hasta la entrega del producto y seguidamente de la facturación del cliente.

El <i>software</i> está organizado en los 12 módulos:	Finanzas (FI),
	Control (CO),
	Activos Fijos (AM),
	Proyectos (PS),
	Comunicaciones (OC),
	Soluciones Industriales (IS)
	Recursos Humanos (HR),
	Mantenimiento (PM),
	Calidad (QM),
	Planificación de la Producción (PP),
	Materiales (MM) y
	Ventas y Distribución (SD).

Figura 2. 9. Módulos del sistema SAP R/3.

Fuente: SAP AG (2001b)

Al trabajar con el *software*, toda la información de la operación realizada es almacenada, quedando ésta disponible en el sistema, facilitando el proceso de transacciones y el manejo de información.

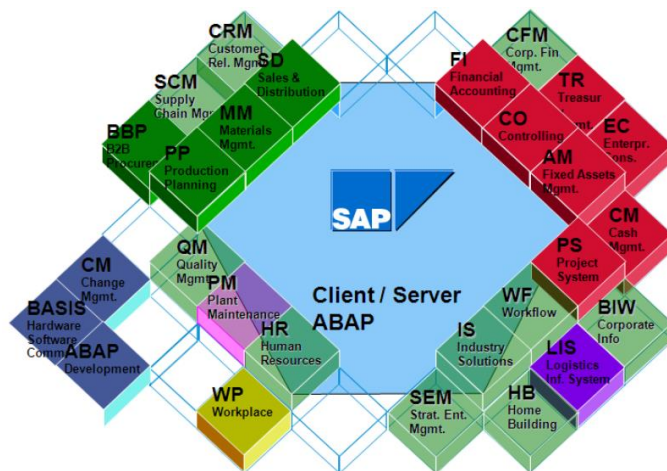


Figura 2. 10. Esquema de las áreas funcionales del sistema SAP R/3.
Fuente: SAP AG (2001b)

2.2.5. Proceso de Toma de decisiones

a) Toma de decisiones

Según Piera (2006), “cada vez que se toma una decisión respecto a una variable se debe tener en cuenta el alcance que ésta tendrá, para poder determinar de qué manera o forma afecta a las otras variables relacionadas íntimamente con la inicial”.

La toma de decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones para resolver diferentes situaciones de la vida en distintos contextos, a efectos de resolver un problema actual. Toda toma de decisiones toma como partida la información. Esta es tomada en el día a día en las empresas. Para tomar una decisión, de cualquier índole, se debe conocer, comprender y analizar el problema, de esa manera poder darle solución, ya sea tipo cualitativa o cuantitativa.

En la Figura 2.11, se puede observar que en el paso 1, identificar y analizar el problema, es un elemento clave saber qué estrategia tomar, basándose en el análisis de los datos, ver la Tabla 2.3.

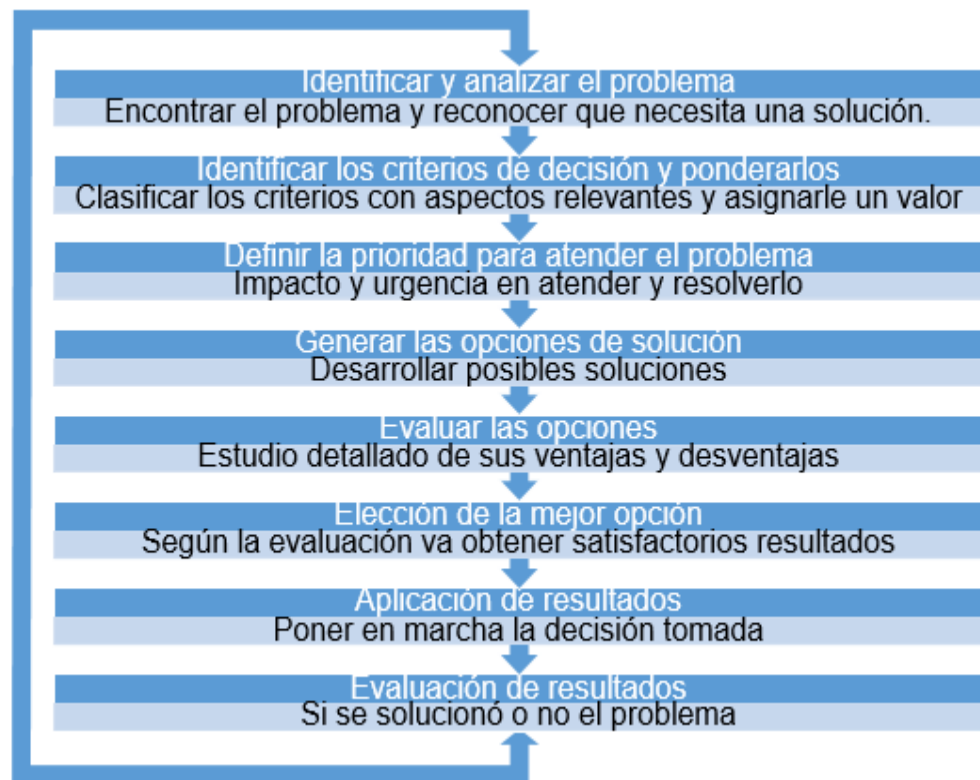


Figura 2. 11. Proceso de toma de decisiones
Fuente: Adaptado de Balaguer (2018)

Tabla 2. 3. Análisis basado en Datos

Análisis descriptivo	Análisis predictivo	Análisis prescriptivo
<input type="checkbox"/> Gran conjunto de datos de eventos pasados <input type="checkbox"/> Presente en la mayoría de las organizaciones <input type="checkbox"/> Tableros de control, gráficas de barra, pastel, infografías, entre otros.	<input type="checkbox"/> Aplicación de modelos y técnicas matemáticas y estadísticas <input type="checkbox"/> Probabilístico, correlación entre variables y comportamiento en el futuro	<input type="checkbox"/> Rutas de acción a seguir de una empresa <input type="checkbox"/> Cuantifica el efecto de las acciones tomadas

Fuente: Adaptado de Mesa (2017)

b) Unidades Gerenciales Básicas (UGB's)

Anteriormente las organizaciones, para facilitar su administración estaban subdivididas en departamentos. Hoy en día, las industrias se dividen en menores unidades. Las UGB's son las unidades de gestión más pequeñas de la organización empresarial; es gerencial porque es autogerenciada por el mismo equipo; y básica porque es una célula, es la menor unidad divisible en la empresa. La UGB es un equipo que tiene autonomía para tocar el Gerenciamiento de la Rutina, la cual posee objetivos, metas y procedimientos muy claros.

El equipo escoge con quién quiere trabajar. Cuando se contrata a un empleado nuevo, el jefe o el departamento de recursos humanos presentan dos o tres alternativas de candidatos y es el equipo quien escoge al nuevo integrante.

El ideal es que todos los integrantes de la UGB, sean circelistas, apoyando el ataque de los problemas y utilizando las herramientas de control de la calidad.

El Liderazgo en la UGB es realizado por un empleado designado por la jefatura o por el equipo para que éste sirva de nexo con los superiores jerárquicos. Él tiene el papel de unir al equipo en dirección a las metas.

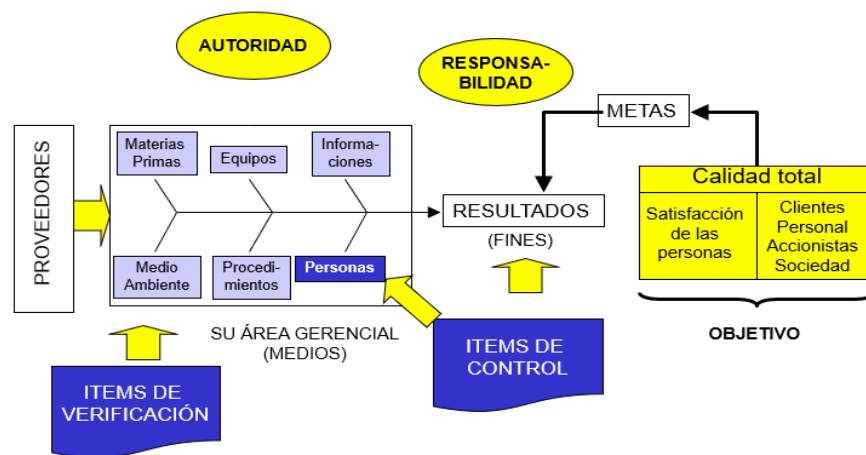


Figura 2. 12. Características Básicas del Proceso Gerencial
Fuente: Elaboración Propia



Figura 2. 13. Los 8 Pasos para establecer el gerenciamiento de rutina
Fuente: Elaboración Propia

2.2.6. Herramientas estadísticas

a) SEM- Modelos de Ecuaciones Estructurales

En la modelación de ecuaciones estructurales, existen dos enfoques: uno de ellos se basa en el análisis de estructuras de covarianza (CB, por sus siglas en inglés), este es recomendable cuando se comprueban teorías, pruebas de hipótesis o en el diseño de nuevas teorías, partiendo previamente de teoría o investigaciones. El otro enfoque es de mínimos cuadrados parciales (PLS, por sus siglas en inglés) basado en el análisis de la varianza y orientado a la predicción.

b) PLS- Mínimo Cuadrados Parciales

Es una herramienta adecuada para la investigación de tecnologías de la información, ya que permite la evaluación en dos etapas (Pelo, Hult, Ringle, et al., 2019):

- Modelo de medición (propiedades psicométricas de la escala utilizada para mediar una variable) y
- Modelo estructural (la fuerza y la dirección de las relaciones entre las variables).

Esta herramienta se fundamenta en un análisis de varianza, generando una guía metodológica de modelación más moldeable al no contar con dificultosos parámetros, principalmente en la distribución de los datos. En ese contexto, Wolf en 1980, prueba que la modelación de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) a diferencias de otras metodologías tradicionales no implican exigentes condiciones, como la modelación de ecuaciones estructurales de covarianza (CB-SEM) respecto a las distribuciones estadísticas (normalidad de los datos, tamaño de la muestra en referencia a las variables observadas); es decir, utilizan pruebas no paramétricas. Los modelos PLS se utilizan bajo situaciones de predicción y no confirmatorias.

De manera concreta, Hair J. , Hult, Ringle, & Sarstedt (2017, pág. 2) clasifican los métodos multivariantes de primera y segunda generación como se muestra en la Tabla 2.4.

Tabla 2. 4. Organización de los métodos multivariantes

Técnica	Principalmente exploratoria (predictiva)	Principalmente confirmatoria (explicativa)
Primera Generación	Análisis de conglomerados Análisis factorial exploratorio Escalamiento multidimensional	Análisis de varianza Regresión Logística Regresión múltiple Análisis Factorial Confirmatorio
Segunda Generación	PLS- SEM	CB- SEM

Fuente: Hair J. , Hult, Ringle, & Sarstedt, (2017, pág. 2)

En este trabajo de investigación se desarrolla el método multivariante de 2da generación, PLS- SEM, además se presenta características básicas metodológicas de la técnica y se evalúa un modelo de investigación con la finalidad de poder identificar las 2 etapas de medición.

Para seleccionar el uso de la técnica PLS-SEM, Hair et al. (2017) comienzan de la premisa del objetivo de la investigación. Si el objetivo principal es la predicción de constructos, se recomienda usar esta técnica. PLS-SEM presenta requerimientos menos condicionales en la medición de escalas de tamaño de muestra y en la distribución de los datos. Es un enfoque que en la actualidad ha conseguido gran aceptación, principalmente en los estudios de mercado y, en general, en diferentes industrias.

Cabe señalar que la técnica de PLS puede ser usada tanto para la investigación explicativa (confirmatoria) como para la predictiva (exploratoria) (Hair et al., 2017).

La validación del modelo de medida y del modelo estructural, se puede revisar en el Capítulo 7.

2.1. Marco conceptual o Glosario

2.1.1. Proceso

Es toda actividad que utiliza recursos con el fin de transformar los materiales de entrada en resultados, generando un valor agregado para el cliente.

2.1.2. Gestión

Es asumir las responsabilidades de los procesos para alcanzar un objetivo en el tiempo, teniendo en cuenta las estrategias de la empresa y el escenario competitivo del momento.

2.1.3. Indicador

Es la representación cuantificada de una información a través de señales, signos, muestras o marcas de algún proceso.

2.1.4. Productividad

Es la relación entre la cantidad de elementos obtenidos dentro de un sistema productivo y los recursos utilizados.

2.1.5. Base de datos

Conjunto de datos relacionados y organizados de una forma útil para su fácil recuperación.

2.1.6. Términos de Cerámica San Lorenzo

- a) C.S.L.: Son las siglas que significan Cerámica San Lorenzo.
- b) APO: La gestión por objetivos permite establecer objetivos por colaborador o por departamento de trabajo, en base a las funciones que desempeñan y así establecer un periodo de tiempo para que puedan alcanzarlos.

- c) *Dashboard*: Representación gráfica de la interfaz Pretoria.
- d) KPI: En sus siglas en inglés, *Key Performance Indicator*, significa Indicador Clave de Desempeño o Rendimiento, el cual permite analizar el progreso del proceso que se quiere medir.
- e) UGB's: Unidades Gerenciales Básicas, equipos de alto rendimiento en la planta o nave de producción. Existen UGB's por departamento y proceso en toda la línea de producción de cerámicas.
- f) Gerenciamiento de la rutina: Acciones y verificaciones para que cada persona pueda asumir las responsabilidades en el cumplimiento de las obligaciones atribuidas a cada individuo y a cada organización.
- g) Humedad Residual: Se define como la cantidad de humedad con la que sale el "bizcocho" luego del secado, este valor no debe superar el 0.5%.
- h) Base: Es un esmalte, sustancia de estructura vítrea, es la segunda capa sobre la baldosa cerámico; dentro del horno se funde con la capa de polvo atomizado formando una baldosa resistente, compuesta por diversos pigmentos, según el diseño del producto.
- i) Engobe: Sustancia impermeable y oscura, es la primera capa que se le aplica a la baldosa cerámica, se encarga de la homogenización de la superficie y de recubrir cualquier mancha del soporte, así se uniformiza el color de la decoración.
- j) Densidad: Relación entre la masa de un cuerpo con respecto al volumen que ocupa. En la línea de esmaltado las unidades son

gramos/ Litro, de esa manera se mide la base y engobe utilizando el Picnómetro.

- k) Desperdicio: Es el rechazo en todo el proceso de fabricación de baldosas cerámicas, se puede clasificar en desperdicio crudo y cocido, estas han sido descartadas por tener defectos en sus propiedades químicas, físicas o apariencia. Es un indicador que informa el porcentaje total de merma de un producto o proceso productivo, desde que se inicia hasta que se entrega en el almacén.
- l) Rotura Cruda: Es todo el material crudo (cuerpo prensado crudo) retirado por tener algún defecto; desde la prensa hasta llegar a la entrada del horno, es decir, a lo largo de la línea de producción.
- m) Rotura Cocida: Es todo el material cocido retirado por considerarse como defectuoso, estas baldosas se rompen o retiran desde la entrada del horno hasta su clasificación final.
- n) Cuerpo prensado: Se refiere al material resultante de las arcillas luego de ser sometidas a la prensa, la cual tiene una caja matriz con cada modelo o formato; este material es conocido como “bizcocho”.
- o) Primera Vendible: Indicador de producción que maneja C.S.L., es el porcentaje de producto seleccionado como primera calidad junto a la calidad única en relación al total de m^2 entregados de producto terminado.
- p) 1era Calidad: Indicador de producción que se refiere al porcentaje de un material considerado como primera calidad del total de m^2 entregados de producto terminado.

- q) 2da Calidad: Indicador de producción que se refiere al porcentaje de un material considerado como segunda calidad (presentan defectos, fuera de tolerancia) del total de m² entregados de producto terminado.
- r) Calidad Única: Producto que tiene una mayor tolerancia en su proceso de clasificación debido a que solo tiene la opción de empaquetar o descartar el material.
- s) Grupo Lamosa: Empresa más grande en la industria de revestimiento en todo el continente americano. Adquiere a Cerámica San Lorenzo (Perú) el 2016, incrementando significativamente la presencia de los mercados andinos.

2.1.7. Glosario de SAP R/3

- a) Centro: Plantas o naves productivas y centros de almacenaje. C.S.L. cuenta con 3 plantas, R231 (Planta 1 y 2) y R233 (Planta 3).
- b) Almacén: Es una unidad organizativa que permite diferenciar los stocks del material dentro de un centro, ejemplo: FB01, PT01, NC01, MP01.
- c) Mandante: Es el ambiente de trabajo mediante el cual el Usuario desarrolla sus actividades operacionales. En caso del Grupo LAMOSA, quien representa a Cerámica San Lorenzo, sería el mandante 300.
- d) Sociedad: Representa una entidad contable independiente. En el caso del grupo LAMOSA las sociedades en Perú serían R203.
- e) SFC: Control de Piso

- f) Código de material: Para cada negocio del grupo LAMOSA se tiene definida una clave alfanumérica que identifica el material de forma única.
- g) Manufactura repetitiva: Tipo de manufactura en la que se notifica producción y desperdicios sin tener conexión con órdenes de fabricación.
- h) Transacción: Es un programa del SAP que ejecuta una función específica.
- i) Artículo: Número de identificación de un producto y/o servicio.
- j) Interfaz: Conexión física y funcional entre dos sistemas o dispositivos, generan comunicación de distintos niveles.
- k) SAP: Soluciones, Aplicaciones y productos
- l) Inventario o stock: Registro documental de bienes y existencia de una ubicación específica (almacén) en una fecha determinada.
- m) Datos maestros: Es una colección de información corporativa utilizada por todas las áreas de negocio, información centralizada que será referenciada en los documentos internos de SAP y es soportada en los procesos transaccionales.
- n) Tipo de stock: Estatus de inventario que se encuentra en SAP, ejemplo: libre utilización, bloqueado, etc.
- o) Material: Aquellos artículos que se cuentan como stock, ejemplo: materiales auxiliares, refacciones o producto terminados.
- p) Tipos de material: Establece determinadas propiedades del material.
- q) PT: Producto terminado.

- r) MP: Materia Prima.
- s) FERT: Tipo de material de Producto terminado.
- t) HALB: Tipo de material intermedio o semiterminados, ejemplo: mezcla única, barbotinas y bolsones
- u) ROH: Tipo de material de Materia Prima, se requiere para la fabricación de HALB o FERT.
- v) ZHAW: Tipo de material comprado y comercializado.
- w) ERSA: Tipo de material de recambio o refacciones, usadas en el mantenimiento de las instalaciones productivas.
- x) Notificación: Es el proceso de registrar producción buena o desperdicio de un material es SAP.
- y) Rechazo: Desperdicio de un proceso.
- z) Orden de fabricación: Orden de trabajo programado.
- aa) Orden provisional: OT no programado, generado por el sistema.
- bb) Grupo de Productos: Tiene productos asignados con características familiares de planificación.
- cc) LM: Lista de materiales.
- dd) Hoja de captura: Listado de materiales de un almacén en la cual se registran las cantidades que se obtiene de un conteo físico de existencias.
- ee) Documento de inventario: Representa el núcleo de la gestión de inventario para su planificación física, entrega de datos de conteo y eliminar las diferencias encontradas.

CAPITULO III. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

- H0 = El éxito del sistema SAP R/3 módulo PP desde la perspectiva del desempeño individual, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones; se ve afectado por las dimensiones de Calidad de la Información, Sistema, Servicio e Interfaz; para la gestión de producción de cerámicas.

3.2. Hipótesis Específicas

- H1 = La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.
- H2 = La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción del usuario.
- H3 = La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.
- H4 = La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.
- H5 = La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción del usuario.
- H6 = La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.
- H7 = La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.
- H8 = La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción del usuario.

- H9 = La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.
- H10 = La Calidad de la Interfaz Pretoria está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.
- H11 = La Calidad de la Interfaz Pretoria está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.

3.3. Identificación de Variables

Tabla 3. 1. Variables de la investigación

Dependiente	Independiente
Y1: Uso y utilidad	X1: Calidad de información
Y2: Satisfacción del usuario	X2: Calidad del sistema
Y3: Toma de decisiones	X3: Calidad del Servicio
	X4: Calidad de Interfaz

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Operacionalización de Variables

Cuando la variable teórica se define mediante indicadores empíricos verificables y medibles (Hernández Sampieri, 2014, pág. 211). En este trabajo de investigación, las variables han sido descritas en la revisión de las tesis o artículos del Capítulo II, inciso 2.2.3. La presentación es de una manera basta, con la finalidad de construir cimientos sólidos, revisando a fondo los instrumentos de las investigaciones relacionadas a factores de éxito y a modelos de evaluación de los SI con el desempeño individual del usuario. Con ello, se obtiene los ítems propuestos en el cuestionario en su mayoría, así se operacionaliza las variables; cuando los usuarios responden al cuestionario de las dimensiones de éxito y desempeño individual.

Tabla 3. 2. Operacionalización de Variables (Constructo)

Constructo	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional	Aspectos Relevantes
Dimensiones de éxito	Calidad de Información	La medición de la calidad de información según DeLone y McLean (2003), la definen como exacta, oportuna, completa, relevante y consistente; al igual que, Ritchi, Wahyudi, & Susanto (2015) y otros autores de evaluación de SI. Kumar, Sachan, & Mukherjee (2017) precisan que el contenido, la organización y presentación de la información (información exacta y actualizada, relevante y satisfactoria, completa, llena, organizada y oportuna) son posibles contribuyentes a la creación de una percepción sólida que influye en la aceptación del usuario. Así mismo, encontró que la contribución de la información en la toma de decisiones podría ser significativo.	Grado en el cual los reportes, visualización, y consultas obtenidos del sistema SAP cumplen con las necesidades de información de los usuarios en virtud de los beneficios que nos brinda SAP PP.	Reportes, exacta, confiable, relevante, entendible, oportuna y consistente.
	Calidad del Sistema	Los modelos de éxito de los sistemas de información han identificado la calidad del sistema como una característica relevante de la percepción de los usuarios a creer y utilizar las nuevas tecnologías hacia un impacto positivo en la productividad individual y organizacional (DeLone y McLean, 2003). El estudio de la calidad del sistema proporciona información invaluable para ejecutivos, desarrolladores y usuarios, ya que un sistema eficiente y efectivo les permite alcanzar sus objetivos planificados.	Grado en el cual el sistema SAP PP (componentes técnicos de <i>hardware</i> y <i>software</i>) cumple con el propósito que fue creado y desarrollado, cumpliendo con las expectativas proyectadas.	Facilidad de uso, flexibilidad, compatibilidad, tiempo de respuesta, requerimiento del usuario, eficiente.

	Calidad del Servicio	Petter, DeLone & McLean (2008) lo evalúan a través de la capacidad de respuesta, precisión, confiabilidad, competencia técnica y empatía del personal. Uno de los instrumentos más ampliamente usados es SERVQUAL, el cual ayuda a los investigadores a medir la evaluación de la calidad de los servicios en los SI. Con respecto a su relación, Gorla, Somers & Wong (2010) descubrieron que la calidad del servicio influye positiva y significativamente en el desempeño organizacional.	Grado de diferencia entre las expectativas de los clientes sobre el servicio y sus percepciones sobre su desempeño. En otras palabras, la actitud del staff de sistema SAP PP al proporcionar los servicios a los usuarios.	Capacidad de respuesta, disponibilidad, competencia técnica, empatía, tangible.
	Calidad de la interfaz	La calidad de la interfaz es incorporada en las últimas tecnologías y avances en los sistemas SAP, dedicados a servir entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que se utilizan. Se conecta a SAP PP las interfaces necesarias, la cual hacen de nexo entre éste y todos los componentes del sistema. Pretoria, es un subsistema de SAP PP, es por eso que se evalúa de manera similar al sistema en sí, en términos de flexibilidad, eficiencia, utilidad, entre otros.	Grado en el cual los reportes, consultas y conexión al sistema SAP PP, obtenidos de la interfaz cumplen con las necesidades de los usuarios.	Flexibilidad, compatibilidad, relevante, utilizable, confiable, requerimiento del usuario, efectividad.
Desempeño Individual	Uso y Utilidad	El uso es una variable central en la investigación de SI de DeLone y McLean (2003), la cual definen como el número de veces que se utiliza el sistema. Si una empresa que invierte por un SI que no usa o no apoya a los objetivos organizacionales, no tiene éxito. Este indicador es la inclusión generada por el sistema en el proceso de toma de decisiones por parte del usuario.	Grado en el que el uso del sistema SAP PP está libre de esfuerzos, o como la operación efectiva en forma continua del sistema SAP PP.	Utilidad, efectividad, productividad, naturaleza de uso, cantidad de uso, confiable.

	Satisfacción del usuario	<p>La Satisfacción del usuario con los soportes, respuesta del sistema y soporte (Petter et al. 2008). Algunos investigadores han sugerido la satisfacción del usuario como la medida para el éxito de un sistema de información en sus estudios empíricos a pesar de la gran subjetividad de ésta dimensión (DeLone y McLean 1992).</p> <p>La satisfacción del usuario es un estado psicológico de bienestar y la disposición positiva de una persona hacia la tecnología de la información.</p>	Grado de percepción del usuario después de usar el sistema (confianza), si percibe que le ha sido eficiente, efectivo, y si está de acuerdo a sus necesidades.	Satisfacción del usuario, efectividad, satisfacción total.
	Toma de Decisiones	<p>Un sistema de información siempre tiene una contribución a los individuos que interactúan con él y a la organización, entre esos beneficios está la efectividad de la toma de decisiones (Sedera & Gable, 2004).</p> <p>La calidad de la información permite a un tomador de decisiones justificar las bases de las decisiones, argumentando que, si la información usada es oportuna, exacta y confiable, entonces, cualquier decisión hecha es buena, según Castro (2015). Así mismo, un nuevo SI, normalmente es justificado por el mejor rendimiento de la información que mejora la toma de decisiones, con ayuda del incremento de las capacidades tecnológicas (Hamill, Deckro, & Kloeber, 2005)</p>	Facilidad de tomar alternativas para la toma de decisiones de una manera eficiente y útil para las actividades del usuario del sistema SAP PP.	Información relevante, efectividad, confiabilidad, alternativas, beneficios, productividad.

Fuente: Elaboración Propia

3.5. Matriz de Consistencia

Tabla 3. 3. Matriz de Consistencia (Congruencia de Constructo)

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADORES
General	General	General	Dependiente	
¿Existen dimensiones de éxito (Calidad de la Información, Sistema, Servicio e Interfaz) del sistema SAP R/3 módulo PP que se pueden relacionar para evaluar el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones; para la gestión de producción de cerámicas?	Determinar el nivel de correlación de las dimensiones de éxito (Calidad de la Información, Sistema, Servicio e Interfaz) del sistema SAP R/3 módulo PP desde la perspectiva del desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones; para la gestión de producción de cerámicas.	El éxito del sistema SAP R/3 módulo PP desde la perspectiva del desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones; se ve afectado por las dimensiones de Calidad de la Información, Sistema, Servicio e Interfaz; para la gestión de producción de cerámicas.	Y1: Uso/ Utilidad Y2: Satisfacción del Usuario Y3: Toma de decisiones	Desempeño Individual

Continúa Tabla 3.3. ...

Específico	Específico	Específico	Independiente	
¿Los aspectos de la Calidad de la Información del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones?	Determinar el nivel de correlación de la Calidad de Información del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones.	<p>- H1: La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.</p> <p>- H2: La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción del usuario.</p> <p>- H3: La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.</p>	<p>X1: Calidad de la Información del Sistema SAP PP</p> <p>X2: Calidad del Sistema SAP PP</p> <p>X3: Calidad del Servicio del Sistema SAP PP</p> <p>X4: Calidad de la Interfaz Pretoria</p>	Dimensiones de éxito
¿Los aspectos de la Calidad del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones?	Determinar el nivel de correlación de la Calidad del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones.	<p>- H4: La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.</p> <p>- H5: La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción del usuario.</p> <p>- H6: La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.</p>		

¿Los aspectos de la Calidad de Servicio del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones?	Determinar el nivel de correlación de la Calidad de Servicio del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> - H7: La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad. - H8: La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción del usuario. - H9: La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones. 		
¿Los aspectos de la Calidad de la Interfaz Pretoria del Sistema SAP PP afectan directamente en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad y mejorando la toma de decisiones?	Determinar el nivel de correlación de la Calidad de la Interfaz Pretoria del Sistema SAP PP en el desempeño individual del usuario, en el uso y utilidad y mejorando la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> - H10: La Calidad de la Interfaz Pretoria está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad. - H11: La Calidad de la Interfaz Pretoria está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones. 		

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y Diseño de Investigación

Es una investigación no experimental cuantitativa, véase en la Figura 4.1.; porque los estudios se realizan sin la manipulación deliberada de variables y se trata de observar la percepción de los usuarios del Módulo PP de SAP R/3, en su ambiente natural para después analizarlos. Un estudio no experimental no genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernández Sampieri, 2014, pág. 152).

Este estudio no experimental se subdivide en un diseño transeccional que puede implicar correlación- causalidad, donde describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, ya sea en términos correlacionales, o en función de la relación causa-efecto. Por su contexto particular, el estudio también aplica encuestas de opinión, que cuentan con un diseño no experimental de tipo descriptivo, que tiene como objetivo indagar la incidencia de las variables en una población y proporcionan su descripción.

En este tipo de diseño transeccional correlaciona-causal, la casualidad ya existe, pero el investigador es quien determina la dirección y establece cuál es la causa y cuál es el efecto. Se reconstruyen las variables a partir de las variables dependientes o independientes.

El modelo conceptual utilizado para este estudio se basa en el propuesto por DeLone y McLean en el 2003, en el cual propone que la calidad de la información, del sistema y del servicio afectan al uso del sistema como también a la satisfacción del usuario. A este fundamento teórico, se anexa una pionera relación de referencias complementarias, la cual apoyan las hipótesis planteadas.

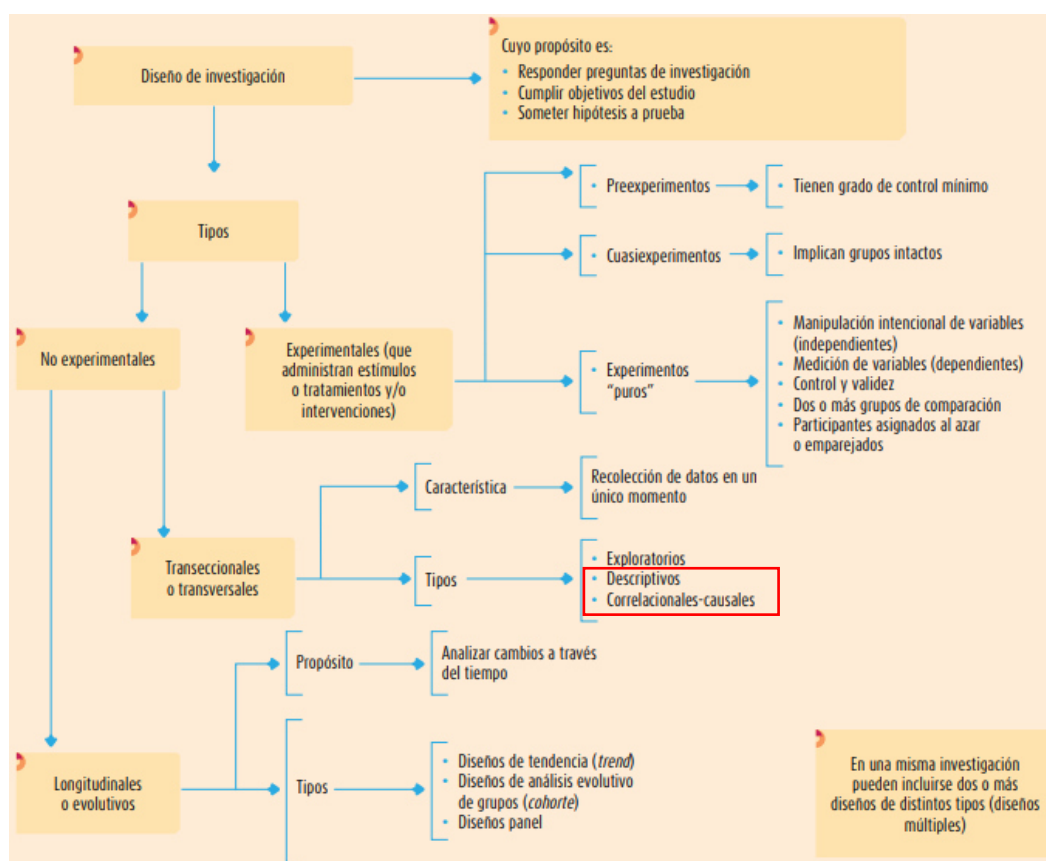


Figura 4. 1. Clasificación del Diseño de Investigación

Fuente: Sampieri, 2014, pág. 127

4.2. Unidad de análisis

Se identifica como unidad de análisis a todos los usuarios capacitados en el módulo de producción del sistema SAP R/3, estos forman parte del conjunto de analistas, asistentes, supervisores y jefes involucrados en los procesos de producción de cerámicas en la empresa Cerámica San Lorenzo.

4.3. Población de estudio

Desde el punto de vista estadístico, Hernández Sampieri (2014, pág. 174), se refieren a la población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”.

La población de estudios será todo personal perteneciente a cada proceso de producción de la empresa Cerámica San Lorenzo que se le considera usuario del Sistema SAP módulo PP; entre ellas, el personal perteneciente al área de Supervisión de Producción (Prensas, Línea Esmalte, Hornos y Clasificados), Almacén, asistentes y supervisores de Molino Esmalte y Pasta, Control de Producción, Servicios Generales (Control Interno, Jefaturas). Este estudio será en el transcurso de 30 días.

4.4. Tamaño de muestra

Para calcular el tamaño de muestra de la investigación en concreto, se evalúa a los usuarios que participan de forma cotidiana con el Sistema SAP módulo PP (captura, procesamiento, consulta y modificaciones en cada proceso de gestión de la producción de cerámicas) de la empresa C.S.L. Los sujetos de investigación serán aquellos que sus actividades principales están basadas en el uso de sistema de información mencionado.

Si la población es pequeña y se puede acceder a ella sin restricciones, entonces es mejor trabajar con toda; en este caso, se selecciona una muestra porque no se puede acceder completamente a toda la población en estudio.

4.5. Selección de muestra

La población objetivo o muestra para la presente investigación son los colaboradores que son usuarios directos del módulo de producción (PP) del sistema SAP R/3 implementado.

En la Tabla 4.1., se puede clasificar los procesos en que los usuarios están distribuidos en la empresa de acuerdo a las cifras oficiales:

Tabla 4. 1. Población de usuarios de SAP PP

Procesos	Tamaño de la población (usuarios)
Prensado	4
Esmaltado	9
Quemado	6
Clasificado	10
Molienda	5
Molinos y Esmalte	6
Laboratorio	5
Control de la Producción	5
Control Interno y Jefaturas	7
Total	57

Fuente: Elaboración Propia

El universo consta de 57 personas, de acuerdo a la fórmula para el cálculo del tamaño muestral para una población finita, véase en la Figura 4.2., tomando y seleccionando un nivel de confianza (z) de 5%, donde corresponde a la distribución de Gauss un $z_{\alpha=0.05} = 1.96$, y un error esperado (ε) de 5%, además de un $p = 0.5$ (prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse); la muestra resulta, 50 encuestados.

$$n = \frac{z^2 * N * p * (1 - p)}{\varepsilon^2 * (N - 1) + z^2 * p * (1 - p)}$$

Figura 4.2. Fórmula de tamaño muestral

Fuente: Spiegel & Stephens, 2009

4.6. Técnicas de recolección de datos

Según Hernández Sampieri (2014, pág. 196), “el momento de aplicar los instrumentos de medición y recolectar los datos representa la oportunidad para el investigador de confrontar el trabajo conceptual y de planeación con los hechos”. Esta recolección de datos se realiza mediante el cuestionario como instrumento de medición, estos deben representar verdaderamente las variables; es decir, las respuestas que se reciben de estos, se codifican y transfieren a una base de datos y se realiza un análisis mediante el paquete estadístico seleccionado, es este caso, con el *software SmartPLS*. Entre los tipos de instrumentos de medición para la recolección de datos, se tiene: cuestionarios (preguntas cerradas o abiertas), encuestas con escalamiento tipo Likert, observación e indicadores.

Un cuestionario es un conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir (Hernández Sampieri, 2014, pág. 217). Así mismo, posicionándose en el ámbito de la evaluación del éxito de los sistemas de información, en el estudio y análisis de 79 publicaciones, libros o tesis de diferentes autores de 20 países ubicados en varios continentes; las cuales utilizan un cuestionario para buscar la evidencia empírica.

En resumen, y en complemento a lo mencionado en el párrafo anterior, se concluye que el cuestionario es el instrumento de medición más usado para los estudios empíricos en el ámbito de Sistemas de información, confirmado por diferentes autores como John & Rosa (2019), Villegas Ortega (2010), entre otros.

En cuanto al cuestionario (ver Anexo 21), este se constituye de 42 ítems, 7 para datos descriptivos y 35 en una escala de Likert (1932) de 5 puntos (1: muy en desacuerdo, 2: medianamente en desacuerdo, 3: ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4: medianamente de acuerdo y 5: muy de acuerdo); esta escala psicométrica es la más utilizada en instrumentos de medición para las investigaciones.

La encuesta realizada se dio a través de una página Web, Encuestas.com (<https://response.encuesta.com/#!/survey/vYNrUpbpa>), donde se puede recopilar grandes cantidades de información a un bajo costo. Sin embargo, la encuesta por internet por lo común conlleva más tiempo para terminarla. En la Tabla 4.2. se puede observar el resumen de la ficha técnica estadística del estudio.

Tabla 4. 2. Ficha técnica estadística del estudio empírico

Características	Encuesta
Universo de la Población	Usuarios que utilizan el sistema SAP PP.
Tamaño de la Población	57
Ámbito geográfico	Territorio Peruano, Plantas de C.S.L.
Tipo de muestreo	Muestreo no aleatorio
Cantidad de encuestas	54
Tasa de respuesta	92.6% (50 cuestionarios)
Diseño muestral	Entrevista por web
Período Temporal	Primer mes del segundo trimestre de 2020

Fuente: Elaboración Propia

**CAPITULO V. MÓDULO SAP PP: MÓDULO DE PRODUCCIÓN
DE CERÁMICAS**

El módulo de PP, en sus siglas en inglés “*Production Planning*”, significa “Planificación de producción”; es donde se gestiona íntegramente todos los procesos de producción de la organización. En esta investigación se trabaja en plantas de fabricación específicamente, donde se genera las órdenes previsionales y órdenes de fabricación, se realiza una planificación a mediano y/o largo plazo.

Este módulo de SAP R/3 está integrado por cuatro submódulos: PM (Control de piso), PI (Gestión de Fórmulas), QM (Control de calidad) y E&HS (Gestión del medio ambiente). En particular, se va abordar profundamente sobre el submódulo PM.

El módulo PP incluye toda la funcionalidad relacionada con la fabricación empezando por los datos maestros (materiales, listas de materiales, hojas de rutas, puesto de trabajo), la gestión de la demanda (cuánto se va producir), planificación (como se va explotar la lista de materiales, MPS, MRP, planificación basada en consumo) y el control de la producción (procesos relacionados con la orden de producción).

5.1. Datos Maestros

La información se almacena en el registro del Maestro de Materiales en una o dos formas:

- Data que es descriptivo, como el nombre, tamaño o dimensión.
- Data que controla las funciones del sistema.

Esta información proviene de las diversas áreas internas que interactúan con la empresa, estos datos son los que permiten definir los equipos útiles, materiales y el tiempo de respuesta. Para llenar los datos maestros con

respecto al módulo de producción se debe tener en cuenta las vistas, detalladas en la Tabla 5.1.

Tabla 5. 1. Vistas de Datos Maestros

MRP1: Planificación de necesidades 1

- Características de planificación: PD (determinista), VB (punto de pedido) y ND (sin planificar).
- Planificador de necesidades: Indica el numero del planificador de necesidades.
- Tamaño de lote de planificación de necesidades: la cantidad de aprovisionamiento o producción (Fijo, Exacto).

MRP2: Planificación de necesidades 2

- Clase de aprovisionamiento: Determina la forma de acopio del material (Externo, Interno).
- Almacén de producción: donde se ingresa la producción o material.
- Tiempo de fabricación propia: tiempo en días laborables para fabricar semiterminados o producto terminados.

MRP3: Planificación de necesidades 3

- Grupo estrategia: Resume las posibles estrategias de planificación.
- Modo de compensación: controla en que dirección se da la compensación de necesidades (hacia atrás o adelante).
- Verificación de disponibilidad: verifica el sistema de la disponibilidad para la planificación de necesidades.

MRP4: Planificación de necesidades 4

- Selección de alternativa: controla la selección de la lista de materiales en la explosión de las necesidades.
- Explosión de la Lista de materiales.
- Materiales de reemplazo.
- Fabricación repetitiva/ montaje/ estrategia de despliegue

Preparación de trabajo

- Datos generales: como la unidad de medida, almacén, entre otros, los cuales son copiados a las ordenes de producción.
- Datos de tolerancia
- Tiempo de fabricación propia: parámetros para el cálculo del tiempo de la fabricación de ordenes de producción.

Fuente: Elaboración Propia

Para un mayor detalle de los campos que se deben llenar, ver los Anexos 1,2,3 y 4. Además en el Anexo 5, se observa la integración de estos Datos

Entre sus funciones se encuentra la gestión de los siguientes datos:

5.1.1. Lista de materiales

En base al programa maestro, luego de que se realiza el planeamiento agregado, se realiza la explosión de materiales hasta su más mínimo nivel con lo que se determina cuánta materia prima se requiere para cada HALB o FERT. Cuando se crea una orden de producción, la LM será automáticamente copiada a la misma. Además, se puede crear alternativas para el mismo producto y para diferentes usos.

La estructura de materiales se estructura en la Figura 5.1.

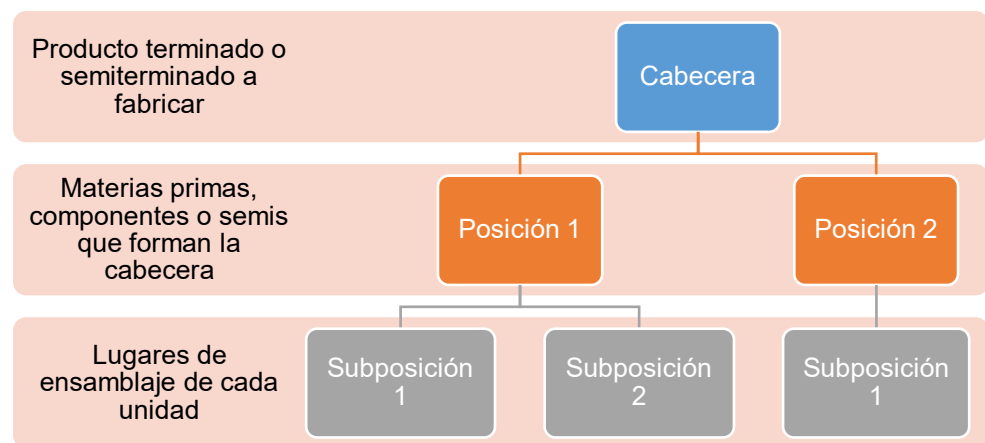


Figura 5. 1. Estructura de materiales en SAP PP

Fuente: Elaboración Propia

En cada nivel se requiere información. Ver Figura 5.2.

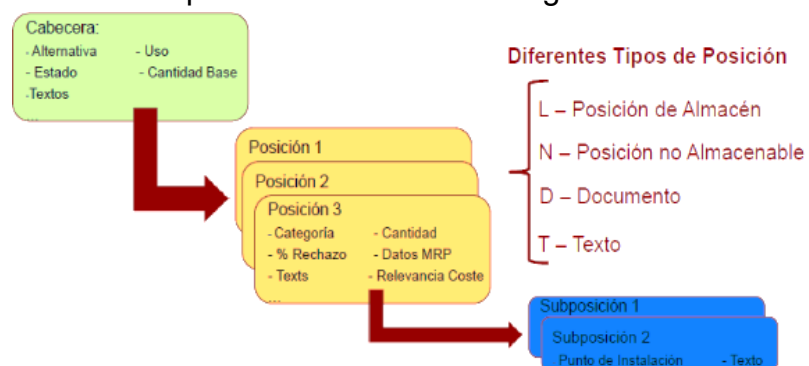


Figura 5. 2. Tipos de información por nivel de LM

Fuente: Curso “Planificación y Control de la Producción con SAP”, por Castillo J. (Comp.), Presentaciones: Procesos, Estructura y Maestros, Universidad ESAN, pág. 46

C.S.L. en su implementación de su ERP denominado SAP R/3, cargo los productos con un máximo de 3 niveles, cada nivel tiene una formulación o composición, véase en la Tabla 5.2.

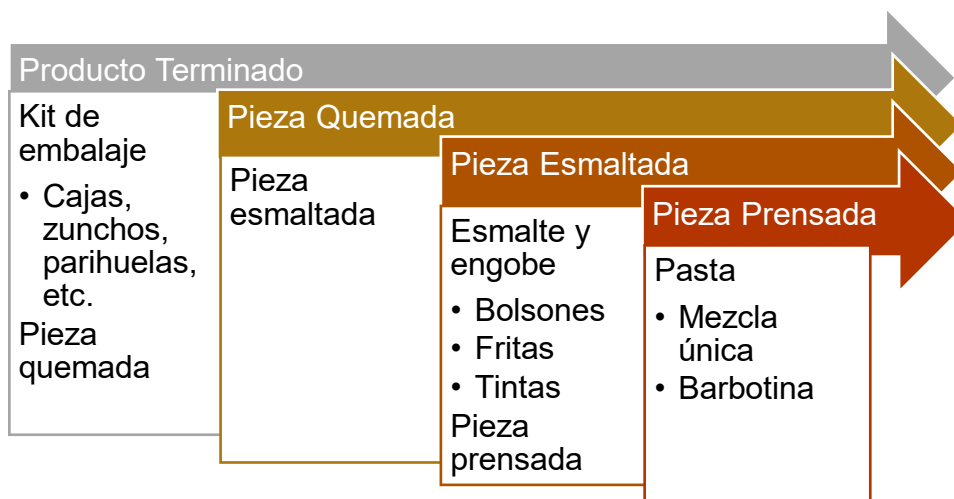
Tabla 5. 2. Formulación de Semiterminados y Producto Terminados

Pasta	Esmalte	Embalaje	Producto Terminado
<ul style="list-style-type: none"> • Receta de varias arcillas (Camucha, Susy, Fabiola, entre otras) nos genera Mezcla Unica • Tripolifosfato, feldespato y agua forman la barbotina (cuando es vía húmeda). • 2 niveles 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsones (esmaltes neutros) • Fritas (otorga propiedades refractarias, impermeables y decorativas) y tintas Inkjet. • 2 niveles 	<ul style="list-style-type: none"> • Kit de embalaje por formato • Cada Kit cuenta con cajas de carton, stretch film, parihuelas, zunchos, entre otros. • 2 niveles 	<ul style="list-style-type: none"> • Está compuesto por la pasta, esmalte y embalaje. • 3 niveles

Fuente: Elaboración Propia

Cada proceso es entrada del siguiente, y realizando el Bill of Material se obtiene, la Tabla 5.3.

Tabla 5. 3. Bill of Material de baldosas cerámicas



Fuente: Elaboración Propia

Todos los materiales involucrados deben existir en el centro donde la LM se está creando, es aquí donde SAP PP cruza información con SAP MM.

5.1.2. Puestos de trabajo

Son los lugares donde se puede realizar las actividades del trabajo, dependiendo del proceso de producción puede estar representado por máquinas, líneas de producción, un puesto de trabajo de embalaje, un operario o un equipo. Cada operación de fabricación se debe realizar en uno y solo un Puesto de Trabajo. Ver Anexo 3.

Así como para crear la LM, SAP cruza datos con otro módulo de otra área, para los costos SAP PP hace el cruce con SAP CO.

Los puestos de trabajo definen los parámetros a medir durante la ejecución de la producción, algunos valores son copiados por defecto a las Hojas de Ruta y Ordenes de Producción.

Para tener una mejor noción del cálculo del puesto de trabajo, se detalla en la Figura 5.3.

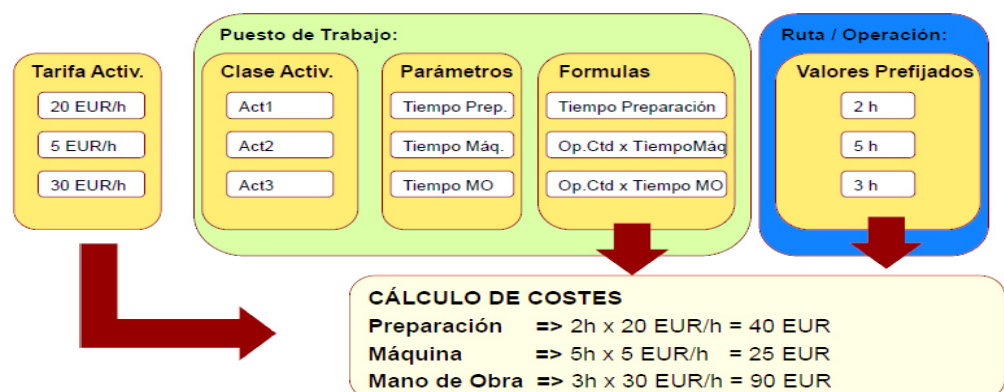


Figura 5. 3. Cálculo del puesto de trabajo

Fuente: Curso “Planificación y Control de la Producción con SAP”, por Castillo J. (Comp.), Presentaciones: Procesos, Estructura, Maestros, Universidad ESAN, pág. 64

5.1.3. Hojas de Ruta

También llamadas Lista de tareas, consiste en un listado específico de diferentes pasos u operaciones que intervienen en el proceso de producción de un producto terminado o semiterminado.

Se puede crear diferentes Hojas de Ruta para fabricar el mismo material, éstas se pueden crear con distintos usos. Cada Hoja de Ruta debe estar definida en un centro o planta en el caso de C.S.L.

Las Hojas de Ruta se estructuran en Cabecera (producto terminado o semiterminado) y en Operaciones (diferentes pasos para su fabricación).

La Lista de tareas tienen un componente logístico, por lo que es allí cuando interactúa con SAP MM, donde los diferentes componentes y materias primas se puede subcontractar (operación externa) si se requiere o se puede fabricar (operación interna). En las operaciones internas se debe introducir un Puesto de trabajo y valores prefijados (permitiendo calcular los costos planificados, programar la orden de fabricación); y en las operaciones externas se debe introducir el proveedor, tiempo de entrega y el precio.

5.2. Planificación

Comprende los procesos de Planificación de Ventas y Operaciones (S&OP), evaluación de la demanda, generación de aprovisionamiento a través de MPS, Programación Maestra de Producción y Generación de aprovisionamiento de materia prima, materiales intermedios y/o producto terminado comprado vía MRP. Véase la Figura 5.4.

Entre las estrategias de planificación se pueden mencionar a una planificación *Make to Stock* (fabricación contra stock), *Make to order* (fabricación contra pedido), o un mix de ambas. La mayoría de ellos es acerca de productos terminados que se explota la planificación a través de

BOM's (Lista de Materiales). Se puede clasificar las estrategias de planificación como en la Figura 5.5.

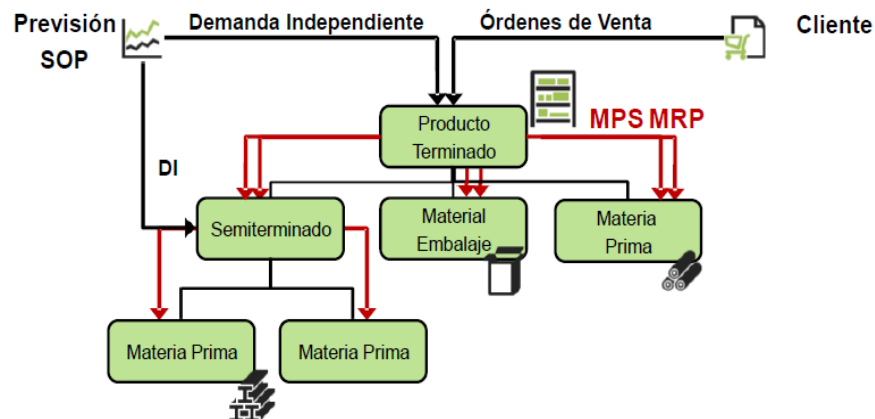


Figura 5. 4. Planificación de Ventas y Operaciones

Fuente: Curso “Planificación y Control de la Producción con SAP”, por Castillo J. (Comp.), Presentaciones: Planificación MTS y MTO, Universidad ESAN, pág. 16

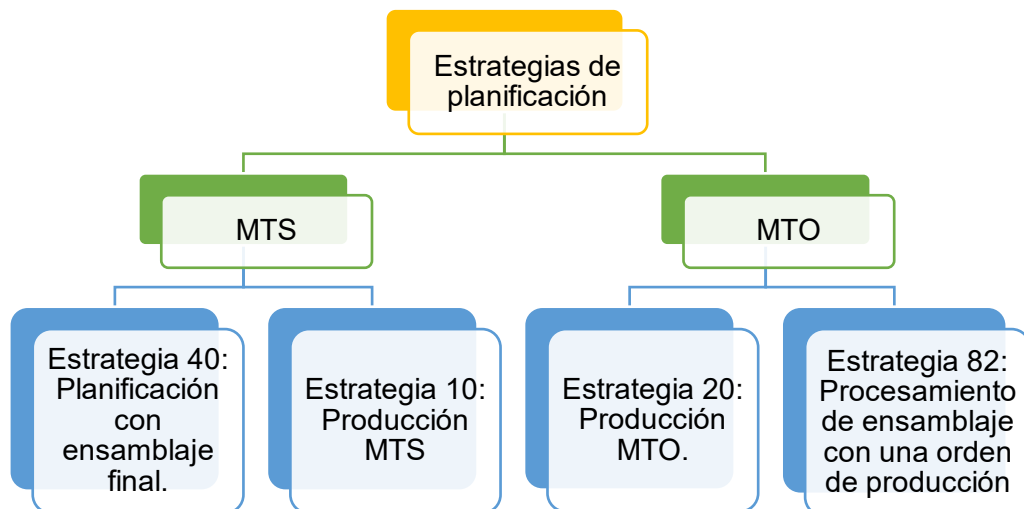


Figura 5. 5. Clasificación de estrategias de planificación

Fuente: Elaboración Propia

5.2.1. Make to Stock

En este tipo de estrategias de producción, la planificación de la producción y las compras están basadas en el *Forecast*, sin tener en cuenta las órdenes del cliente. Se realiza para generar necesidades planificadas de un material para un centro específico, de forma que cuando se genera un pedido ya se dispone de material con una libre disponibilidad. Ver Anexo 6.

El planeamiento agregado de C.S.L. implica los niveles de producción y el uso de sus recursos, eligiendo la estrategia conservadora para su fabricación. La organización adopta esta estrategia basándose en sus pedidos y a la estrategia de marketing conocida como *pulling*, donde no existe riesgo de stock y los costos de producción son bajos.

Como se ha mencionado anteriormente, C.S.L. cuenta con 3 Plantas o naves de producción con un requerimiento promedio de 23,751 m²/día, a continuación, se detalla la demanda pronosticada en millones de m² por planta de producción:

Bimestre	Demanda Pronosticada	Demanda Diaria
1	1'460,733	24,346
2	1'425,205	23,753
3	1'401,020	23,350
4	1'428,986	23,816
5	1'418,403	23,640
6	1'416,136	23,602

Figura 5. 6. Pronóstico de producción diaria de baldosas cerámicas 2017

Fuente: Elaboración Propia adaptado de Cerámica San Lorenzo

La empresa tiene una política interna de mantener un stock de seguridad de 30 días con respecto al requerimiento promedio de producción.

Bimestre	Demanda Diaria	Producción	Días de inventario
1	24,346	1'489,966	31
2	23,753	1'433,703	32
3	23,350	1'413,171	32
4	23,816	1'445,613	33
5	23,640	1'430,829	33
6	23,602	1'429,871	34

Figura 5. 7. Días de inventario de baldosas cerámicas del Periodo 2017

Fuente: Elaboración Propia adaptado de Cerámica San Lorenzo

5.2.2. Make to Order

Es cuando se genera un stock a partir del pedido de venta de un cliente. La fabricación se lanza al momento que los pedidos son ingresados, estos no pueden tomar inventarios de la libre disponibilidad en el almacén, a su vez otros pedidos no pueden usar el stock propio del pedido. Ver Anexo 7.

5.2.3. Planificación de Ventas y Operaciones (S&OP)

Esta planificación es útil para elaborar pronósticos de venta futuros, desarrollar planes de producción y hacer estudios de factibilidad de desempeño. Este tipo de plan provee un método para planificar las ventas, planificar la producción y las estimaciones factibles.

La planificación del S&OP puede definir productos o grupos de productos, estos últimos requieren definir proporción de participación de ventas de los productos.

Se debe tener en cuenta que crear el plan de ventas o producción al primer nivel de la estructura del grupo de productos no crea automáticamente el planeamiento a los niveles inferiores. Para hacer ello se debe desagregar los grupos, en el Anexo 8 muestra el flujo del proceso de Ventas y Operaciones.

Tabla de planificación del S&OP

- La tabla de planificación del S&OP desarrolla nuestro plan de ventas y producción. Ver Anexo 10.

- La tabla estándar de planificación del S&OP tiene una línea para el plan de ventas, plan de producción, niveles de stock estimado, niveles de stock objetivo, días de inventario y días de inventario objetivo.
- El tiempo de planificación puede estar en días, semanas o meses.

Creación de un plan de ventas

- Luego de definir los Grupos de Productos, se puede desarrollar el plan de ventas.
- Existen distintas maneras donde se puede crear el Plan de Ventas.

Tabla 5. 4. Creación de un plan de ventas

Sincronización de ventas	Nivel de inventario objetivo	Días de inventario objetivo
<ul style="list-style-type: none"> • Luego de definir el Plan de Ventas, se desarrolla el Plan de Producción. • Se puede utilizar el método simultaneo a la función de ventas en el S&OP. Esto crea el plan de producción igual a las ventas. Días de inventario y nivel de stock son cero en este caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede crear un plan de producción utilizando niveles de inventario objetivo. • En adición a las cantidades de producción, el sistema también calcula el nivel de stock y los días de inventario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se crea el plan de producción basados en los días de inventario objetivo en vez de cantidades absolutas. • Primero se define los días de inventario objetivo, luego se determina la cantidad equivalente.

Fuente: Curso “Planificación y Control de la Producción con SAP”, por Castillo J. (Comp.), Presentaciones: Planificación MTS y MTO, Universidad ESAN, pág. 19

Transferencia a Gestión de Demanda

- Una vez determinado el plan de ventas al nivel más bajo de jerarquía del Grupo de Productos, se puede transferir la información a la Gestión de Demanda.

- Se puede tener distintos escenarios de planificación para cada Grupo de Productos. Sólo una versión de planificación puede estar activa a la vez, la cual es A00.
- El plan enviado a Gestión de Demanda es utilizado para la planificación de requerimientos del material.

5.2.4. Programa Maestro de Producción (MPS)

En sus siglas en inglés *Master Production Schedule*, se utiliza específicamente para materiales críticos, generalmente productos de alto valor en los que no desea cambios en su plan de producción dentro del límite de tiempo de planificación en la próxima ejecución de MPS, y el plan de producción se reafirma automáticamente tan pronto como llega dentro del límite de tiempo de planificación a diferencia de la ejecución de MRP.

El objetivo de MPS es reducir costes de almacenaje e incrementar la estabilidad de planificación.

Se produce una ejecución separada para los elementos MPS; no están incluidos en la ejecución de MRP.

Básicamente, asegura la disponibilidad de los recursos críticos, que no deberían obstaculizar la producción al mantener el stock.

El límite de tiempo de planificación es útil en el caso de un escenario MPS, en el que uno puede evitar que las propuestas de adquisición sufran algún cambio desde la última ejecución de MRP.

No se producen cambios automáticos en las propuestas de adquisición una vez que ingresan en el límite de tiempo de

planificación. Por lo tanto, el sistema confirma automáticamente todas las órdenes planificadas en el tiempo límite de planificación.

Si comparamos el MPS con el MRP, en el MPS, las ordenes planificadas son creadas como necesidad para los requerimientos de la demanda independiente en el plan de demanda. Los requerimientos de demanda dependiente son creados en base al BOM de las ordenes planificadas.

5.2.5. Planificación de necesidades de materiales (MRP)

Por sus siglas en inglés *Materials Requirements Planning*, es una de las herramientas principales en el proceso de planificación. Ver Anexo 9. La función principal de MRP es garantizar la disponibilidad de material a tiempo. Se requiere que MRP obtenga o produzca las cantidades requeridas a tiempo para fines internos o para satisfacer la demanda del cliente.

El objetivo principal es planificar el suministro en función de los requisitos y teniendo en cuenta el stock actual disponible.

Básicamente, hay dos tipos de procedimientos estándar de planificación de materiales en SAP, que son:

Tabla 5. 5. Planificación de necesidades de material tradicional

Planificación de necesidades de material tradicional (MRP)	Se planifican directamente como requisitos los pedidos de venta, los requisitos independientes planificados, las reservas y los requisitos dependientes creados por la explosión de la LM.
	El procedimiento de planificación de materiales crea una propuesta de adquisición solo si se llega a la escasez de materiales en un momento determinado. Este tipo de procedimiento es de tipo PD-MRP.
	MRP es especialmente útil para la planificación de productos terminados y ensamblajes y componentes importantes (materiales A).

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. 6. Planificación basada en el consumo

Planificación basada en el consumo (CPB)	Basados en valores de consumo pasados que determinan los requisitos futuros mediante el uso de parámetros u otros procedimientos estadísticos.	
	Estos procedimientos de planificación se utilizan en áreas sin producción interna y / o en plantas de producción para planes de piezas B y C y suministros operativos.	
	Existen tres procedimientos en CPB:	Planificación de puntos de pedido
		Planificación basada en determinadas
		Planificación de materiales en fases temporales

Fuente: Elaboración Propia

Otro punto que se debe tallar en el MRP, es la lista de requerimientos, debido a que es importante para revisar el stock en tiempo real, recepciones o requerimientos de material. La lista es mantenida a nivel de material, centro o área de MRP. Es por ello que el MRP se puede hacer por áreas o prescindir de ellas, se detalla a continuación:

Tabla 5. 7. Planificación con y sin MRP

Planificación sin áreas de MRP	Planificación con áreas de MRP
<ul style="list-style-type: none"> El MRP sin áreas, es un planeamiento a nivel planta. Esto quiere decir que todos los requerimientos de material, fluyen hasta el MRP para todos los almacenes del centro. 	<ul style="list-style-type: none"> La planificación puede ser ejecutada separadamente por cada área del MRP. Por ejemplo, es posible planificar requerimientos de material para diferentes líneas de producción.

Fuente: Elaboración Propia

5.3. Gestión de la Demanda

Determina las fechas y cantidades necesarias para la producción, especifica las estrategias para planificar y fabricar productos terminados.

Una vez completados los Datos Maestros, en la Gestión de la Demanda se va a introducir la demanda independiente o previsiones para poder alimentar el MRP (Naya, 2015).

Las necesidades primarias planificadas son requerimientos de stock que pueden ser derivados de un pronóstico de demanda. En el proceso de MTS, las compras de los materiales se realizan sin esperar órdenes de venta, ayudando a la reducción del tiempo de espera. Es posible crear pedidos de venta como necesidades primarias del cliente en el módulo SAP SD (ventas y distribución). En el proceso de MTO, las órdenes de venta pueden ser usadas como fuentes de requerimientos exclusivos, para los cuales la compra o producción se ejecuta específicamente.

El resultado de la Gestión de la Demanda es el plan de producción, esta diferencia las necesidades primarias planificadas versus las necesidades primarias del cliente.

Otra alternativa, se puede agrupar los pedidos de venta con necesidades primarias de planificación (que no son provenientes de especificaciones del cliente) para formar requerimientos totales.

Actualmente hay reuniones donde participan la unidad de planeamiento, la unidad de producción y la unidad de desarrollo de productos; son realizadas una vez al mes.



Figura 5. 8. Relación de Planeamiento, Producción y Desarrollo de productos
Fuente: Elaboración Propia

Estas no son las únicas unidades que interactúan en el planeamiento agregado; pero sí las más representativas. También participan unidades estratégicas como: Finanzas, quienes aportan el financiamiento para las materias primas, salarios, mantenimiento, entre otros; Marketing, encargados de la estrategia de ventas y poder cumplir con sus objetivos; Control de Producción, quienes velan por los indicadores y seguimiento de la producción; Almacén, que administran los stocks de repuestos, MP y PT. Planeamiento trabaja conjuntamente con la unidad de desarrollo del producto, elaborando el programa maestro de operaciones fundamentándose en la información brindada por Marketing.

La gestión de la demanda es el link entre el S&OP y el MPS y/o MRP.

5.4. Control de la Producción

Una vez que se tiene definido cuanto se va a fabricar en cada una de las órdenes de los productos terminados, se inicia el proceso de control de producción en el que se crea la orden de fabricación y va pasando por diferentes estatus que son necesarias para llegar al producto terminado o semiterminado, que serán almacenados en el almacén que le corresponda (Natividad, 2017). Este proceso está muy relacionado con la gestión de inventario o el módulo SAP MM, ya que se menciona tanto los movimientos de consumo y movimiento de materias primas que salen del almacén, estos están cargados en la orden de fabricación hasta que se realice la entrega de los productos ya fabricados.

El flujo del proceso de control de la producción inicia con el MPS (plan de producción) y el MRP (Plan de necesidades de material), cuando el caso es un material de compras y no se disponga de un stock, se va a generar una solicitud de pedido, que será aprovisionamiento del departamento de compras, quien convierte estas solicitudes en pedido de compra. Por otra parte, para los productos semiterminados que se desea fabricar, lo que el MRP va proponer son ordenes provisionales, donde avisa en que día se debería empezar una orden de producción ya que se no se puede producir con el stock disponible. Posteriormente el departamento de Control de la Producción, convertirá la orden provisional a una orden de producción creada, luego será lanzada a planta para que empiecen a trabajar en ella, convirtiéndose en una orden de producción liberada. Al generar una orden liberada existirá un consumo de componente, es decir, va disminuir el

inventario en el sistema, así como físicamente se va utilizar en la planta. Inmediatamente, se va a realizar la notificación parcial, si se ha producido parte de lo que se debería del total; o notificación total, cuando ya se ha fabricado todo y se haría la entrega del producto fabricado. Finalmente, la orden tendrá que pasar por un proceso de liquidación y cierre, ya que la orden actúa como si fuera una cuenta donde se declara la entrega y se va consumiendo los materiales, además quedan los saldos donde se puede observar la cantidad de horas multiplicadas por las tarifas que puede ser cero o no, por distintas causas (porque se consume más componentes de los que se requiere, o que los costes reales no correspondan con los costes estándares); este proceso de liquidación está conectado al módulo de finanzas (SAP FI), cuando el saldo es cero se procede al cierre porque la orden de fabricación ya ha pasado por todos sus procesos y estados. Entre los diversos conceptos del control de producción en SAP PP, se va ahondar en los siguientes puntos los procesos productivos que se puede dar en una industria.

5.4.1. Manufactura repetitiva

Este tipo de fabricación se utiliza cuando se produce los mismos productos en una forma periódica. Donde se produce lotes indefinidos individualmente, se sigue la misma secuencia de fabricación a través de puestos de trabajo. Las hojas de ruta tienden a ser simples y no varían demasiado. En este tipo de procesos, se usan colectores de coste de productos (Cvosoft IT Academy, 2009).

Se puede mencionar procesos intermitentes (repetitivos) cuando se habla de la producción de pasta, base y engobe neutros, en el caso de producción de cerámicas.

Entre las principales actividades de una fabricación repetitiva se tiene:

Tabla 5. 8. Actividades de una fabricación repetitiva

Notificar producción buena y rechazo

- El departamento de Molino Pasta (Barbotina) y Molino Esmalte (Bolsones) registra su notificación de producción buena y mala (desperdicio) por cada turno en SAP.

Interfaz Pretoria

- Las notificaciones de las Barbotinas será notificado a través de la interfaz Pretoria.

Consumos Adicionales

- Cuando un proceso requiere más materiales de los que se encuentran en la LM, se puede contabilizar este consumo adicional en las transacciones MFBF.

Notificar rechazo

- Es el material que se define como desperdicio, el cual se realizará el consumo de sus componentes.

Anular notificación

- En el caso de que existe un error en la producción registrada en SAP, ésta se puede anular total o parcialmente a través de la transacción MF12.

Tratamiento de errores

- Cuando al sistema SAP detecta un error al notificar, no termina el proceso y lo deja pendiente. El persona de Control de la Producción debe ingresar a la transacción COGI, revisar y corregirlo.

Material listo para el cliente interno

- Cuando el material esta en libre utilización para su uso por el siguiente proceso.

Fuente: Elaboración Propia

5.4.2. Producción Discreta Semiterminados

Este tipo de producción es cuando se trata de producciones no periódicas durante un periodo de tiempo. Se utilizan en entornos de producción flexible, donde los puestos de trabajo se utilizan para

producir diversos productos. Los productos se modifican con frecuencia, la secuencia de la variable de puestos de trabajo y los componentes puestos a disposición con referencia a la orden; hasta se puede aceptar modelos de producción más complejos y únicos. Los costos están centrados en cada fabricación individual. Es la fabricación basada en lista de materiales.

Entre las principales actividades que se mencionara en una producción discreta de materiales semiterminados, se tiene:

Tabla 5. 9. Actividades de una fabricación discreta

Identificar tipo de proceso	
• Se identifica el tipo de proceso de las fabricaciones discretas de productos semitermiandos que aplican en los negocios de Revestimiento del Grupo LAMOSA.	
Esmaltes	• La fabricación de esmaltes aplica para la fabricación discreta. Esta a cargo del departamento de Molino Esmalte.
Prototipos	• La fabricación de protipos aplica para la fabricación discreta. Esta a cargo del departamento de Control de la Producción.
Devolución de PT	• De tipo No Conforme aplica en la fabricación de productos semiterminados. Esta a cargo del departamento de Control de la Producción.
Piezas intermedias	• El control de fabricación de materiales tipo HALB, donde su unidad de medida es piezas, aplica para fabricación discreta de semiterminados.
Piezas terminadas	• El control de la fabricación de PT aplica para una producción discreta. Esta a cargo de Clasificación Final y Control de la Producción.
Reprocesos	• El control de reprocesos aplica en una producción discreta. Responsabilidad compartida entre Almacén y Control de la Producción.

Visualizar Ordenes de fabricación semiterminados

- El MPS genera las órdenes previsionales de acuerdo al plan de producción, las cuales se pueden realizar semanalmente. El departamento de Control de la Producción es responsable de convertir y liberar las órdenes de fabricación para que control de piso empiece a notificar. Las órdenes de fabricación que pertenecen a clases de ordenes determinados (fabricación de preparación de esmaltes RPP0, prensado RPP2, esmaltado RPP3, quemado RPP4) se puede visualizar a través de la COOIS.

Consulta de reserva de materiales

- Verificar la reserva de materiales (materia prima, semiterminados) generados por las órdenes de fabricación de acuerdo al plan semanal.

Notificar

- A través de la transacción CO11N se declara la producción de los esmaltes.

Interfaz Pretoria

- Las notificaciones de las piezas prensadas, esmaltadas y quemadas, será notificado a través de la interfaz Pretoria. Se utiliza las transacciones ZPP_IPR_01 y ZPP_IPR_02.

Consumos de materiales

- Se realiza los consumos automáticos, a través de backflush desde los almacenes de MP01 y FB01. Cada proceso de salida y entrada de mercancías es producido por Backflush a la hora de notificar.

Tratamiento de errores

- Al final de cada notificación, se revisa los errores en la COGI (tratamiento de errores de movimiento de mercancías). Además se debe ver la transacción COFC (tratamiento de errores costos reales) errores en periodo contable, analizarlos y eliminarlos.

Cierre Técnico

- Significa finalizar una orden de fabricación desde un sentido logístico. Cuando una orden es declarada con cierre técnico, se borran las reservas, las necesidades de capacidad y las solicitudes de pedido. No se puede seguir notificando producción. Se realiza en la transacción CO02.

Evaluar Orden

- Luego de concluir los procesos anteriores y de haber ejecutado correctamente cada una de las transacciones, se realiza la contabilidad correspondiente a través del módulo de costos.

Fuente: Elaboración Propia

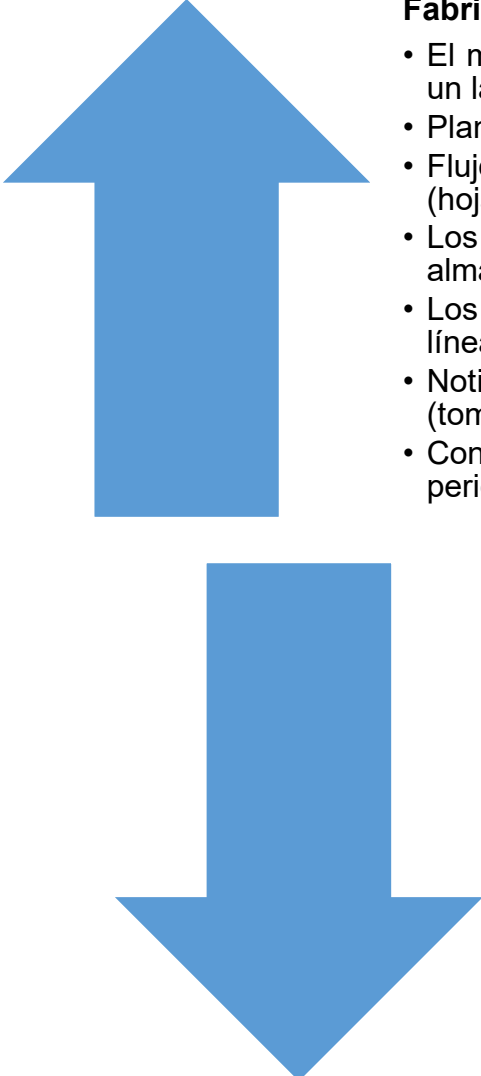
5.4.3. Producción Discreta Terminado

Este tipo de producción es cuando se fabrica un material a través de una orden de producción. Se utilizan en entornos de producción

flexible, así como se mencionó en la producción discreta de semiterminados, sucede lo mismo para los productos terminados.

Se puede observar y comparar la fabricación repetitiva versus la fabricación discreta:

Tabla 5. 10. Fabricación repetitiva vs. Fabricación discreta

	Fabricación repetitiva <ul style="list-style-type: none">• El mismo producto es fabricado durante un largo periodo de tiempo.• Planificación sobre la base del periodo.• Flujo constante durante la fabricación (hojas de rutas sencillas).• Los productos se suelen fabricar sin almacén intermedio.• Los componentes son disponibles en la línea.• Notificación sobre la base del periodo (toma retroactiva final).• Controlling de costos sobre la base del periodo (Colectores de costo).
	Fabricación discreta <ul style="list-style-type: none">• Los productos se modifican con frecuencia.• Fabricación en lotes de fabricación restringidos.• Secuencia variable de puestos de trabajo (hoja de rutas complejas).• Los productos se suelen fabricar con almacén intermedio.• Material puesto a disposición con referencia a una orden de fabricación.• Notificación sobre ordenes de producción.• Controlling de costos sobre la base de la orden.

Fuente: Elaboración Propia

Entre las principales actividades que se mencionara en una producción discreta de PT, se tiene:

Tabla 5. 11. Actividades de una fabricación discreta

Visualizar Ordenes de fabricación de producto terminado

- El planificador de PT realiza la creación de órdenes de fabricación semanal, las órdenes deben estar liberadas para poder notificarlas. Las órdenes de fabricación que pertenecen a los PT es la clase RPP5, se puede visualizar a través de la COOIS o ZPP_CSLPLANS_CSL.

Liberar orden de fabricación PT

- Cuando se dispone del Plan de Producción Semanal y se visualiza los stocks, Control de la producción procede a liberar las órdenes de fabricación de PT a través del MRP.

Disposición de materiales

- Consiste en identificar todas las condiciones previas que debe cumplir para que la lista de puesta en disposición de material tenga toda la información en los almacenes necesarios para iniciar el traslado. Luego de que se termina de fabricar un PT, se traslada de un almacén FB01 a un PT01. Los componentes que no cumplen con los requerimientos de calidad, son regresados de los almacenes PT01 a los almacenes FB01 (Fabricación) o NC01 (No conformes).

Notificar

- En el caso de PT, la notificación se hace a través de código de barras (en tiempo real y en modo de espera), es un requisito para que cada pallet porte una etiqueta, la cual esta formada por: código del producto, lote (tono y calibre), clasificadora y código de empleado.

Crear la orden manualmente

- Las ordenes se deben crear por el planificador de PT, sin embargo, se puede introducir ordenes complementarias en el sistema de forma manual (CO01). Esto sucede cuando se rebasa la cantidad programada de una orden, más del limite de tolerancia (10%) permitido.

Consumos de materiales

- Se realiza los consumos automáticos, a través de backflush desde los almacenes de MP01 y FB01. En algunos procesos, los consumos son manuales como en los prototipos, devolución de PT y reprocesos; estos se realizan con la CO11N.

Movimiento de mercancías

- Es cuando se produce un cambio en el stock. existen diferentes tipos: Entrada de mercancía (EM), se contabiliza la entrada de un proveedor o de una fabricación, aumento de stock en el almacén; Salida de mercancía (SM), se contabiliza el consumo de materiales, reducción de stock en el almacén; traslado, consiste en retirar un material de un almacén a otro; por último, traspaso, concepto general que hace referencia a los traslados y las modificaciones de stock o sus diferencias.

Tratamiento de errores

- Al final de cada notificación, se revisa los errores en la COGI (tratamiento de errores de movimiento de mercancías). Además se debe ver la transacción COFC (tratamiento de errores costos reales) errores en periodo contable, analizarlos y eliminarlos.

Cierre Técnico

- Significa finalizar una orden de fabricación desde un sentido logístico. Cuando una orden es declarada con cierre técnico, se borran las reservas, las necesidades de capacidad y las solicitudes de pedido. No se puede seguir notificando producción. Se realiza en la transacción CO02.

Evaluar Orden

- Luego de concluir los procesos anteriores y de haber ejecutado correctamente cada una de las transacciones, se realiza la contabilidad correspondiente a través del módulo de costos.

Fuente: Elaboración Propia

5.4.4. Pretoria

Es un sistema que se conecta a SAP, donde se puede hacer la captura de producción de barbotina, pasta y polvo atomizado, además de, registrar el inventario de materiales como la barbotina, empaque y esmaltes. Esta actividad es realizada por cada área o departamento correspondiente a cada proceso. En todos los casos es supervisado y controlado por el departamento de Control de Producción, que dan soporte para cualquier consulta.

Entre sus actividades principales, cuando se trata de producción, se tiene lo siguiente:

Tabla 5. 12. Actividades de Pretoria Producción

Configurar campos o valores

- Configurar las versiones de barbotina y polvo atomizado en cada uno de las plantas productivas, para su correcta notificación de producción y desperdicio.
- En el caso de las barbotinas se debe configurar los componentes de la LM y en que % lo componen, densidad y contenido sólido.

Capturar porcentaje de humedad

- Se ingresa diaramente los porcentajes de humedad de los componentes de la fórmula de barbotina. Esto aplica para la barbotina y polvo atomizado para el inventario.

Capturar producción

- En esta actividad el operador o técnico captura la barbotina/ pasta producida y los valores requeridos para reportar los minutos de tiempo de producción, los valores para notificar la cantidad producida, los kilogramos de desperdicio y la cantidad de defloculante utilizado.
- Cada molino o atomizador esta configurado para determinar los valores que serán requeridos para su captura correspondiente.

Enviar a SAP Notificación de producción

- En esta actividad, el supervisor será el encargado de notificar a SAP las toneladas de material producido, y las toneladas de desperdicio por cada máquina (Molino u Atomizador).
- Una vez notificado a SAP la producción por turno, no se puede modificar (excepto por las correcciones directamente a las notificaciones) y tampoco los tiempos muertos.

Capturar tiempos muertos

- El supervisor captura el motivo por el cual la operacion en un molino o atomizador se detuvo, así como la hora en que se produjo el paro.
- Cuando se efectúa la notificación de producción a SAP, si los minutos producidos más los tiempos muertos reportados no son iguales a los 480 min de un turno, con el diferencial de minutos se crea un registro de TM el cual se debe justificar en su totalidad, debido a que no se puede seguir notificando el siguiente tiempo por TM sin justificar.

Corrección o cancelar notificaciones

- A través de la transacción MFBF en el sistema SAP, se puede modificar o eliminar documentos de notificaciones.

Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, cuando se trata de inventario, se tiene las siguientes actividades:

Tabla 5. 13. Actividades de Pretoria Inventarios

Realizar mediciones

- Cuando se realiza inventario semanal, se registra el material contenido en cisternas, silos y tolvas, realizando la medición de la altura de llenado o vacío del material contenido en estos recipientes. Aplica para pasta y esmaltes.
- En el caso de la barbotina se registra la densidad de la suspensión; en la MP de esmaltes, bases y engobes (esmaltes), se registra en base seca de cada material.
- Cuando se trata de materia prima o embalaje, solo se realiza un conteo y en que ubicaciones se encuentran.

Capturar existencias

- El encargado de registrar el inventario (supervisor de almacén -empaques y embalajes, supervisor de molino esmalte- bolsones y esmaltes, supervisor de molino pasta- barbotina y polvo atomizado; por último, técnicos de almacén de MP de esmaltes- materia prima), registra las mediciones de la actividad anterior dentro de la página de captura de existencias en Pretoria.

Enviar a SAP existencias

- Mediante el Sistema Pretoria Inventarios, el supervisor crea un documento en SAP con el material correspondiente (barbotina y pasta, MP, esmaltes, empaque o embalaje) capturada, luego SAP devuelve el documento de inventario comparando la cantidad del inventario teórico versus la cantidad contabilizada físicamente de los materiales; con ello se realiza una semaforización y se indica si las cantidades reportadas están dentro (verde) o fuera (rojo) del rango de tolerancia por cada uno de los grupo de materiales.
- El supervisor puede reabrir la captura para realizar modificaciones (error o falta de conteo de un material) al conteo o en su defecto, puede culminar enviando a SAP el inventario real, que se registra cada jueves luego del 1er turno.

Fuente: Elaboración Propia

5.4.5. Cierre de Mes

Es el conjunto de actividades de los procesos productivos para concluir y complementar aquellos materiales que no han sido terminados, dejar las existencias preparadas para el proceso de inventario, asegurar que todos los costos incurridos sean asignados a las órdenes de fabricación de los productos generados durante el periodo establecido por un plan. Estas actividades deben ser revisada por personal de Control de la producción:

Tabla 5. 14. Actividades de Cierre de Mes

Identificar movimientos en Proceso de producción pendiente

- Se debe tener previa comunicación entre Control de la Producción y con las áreas de Control de Piso, debe estar cada notificación turno a turno, para poder seguir con el proceso de inventario.

Notificar

- Se debe revisar si existe una notificación pendiente, si es así, se realiza a través de ZPP_NPTR (notificar PT), CO11N (notificar semiterminados) o MFBF (cuando es fabricación repetitiva).

Consumos adicionales

- Cuando no se reporto en sus procesos normales, Control de la Producción puede registrar consumos adicionales por orden de jefes de área. Mediante la transacción CO11N.

Tratamiento de errores

- Luego de revisar consumos pendientes de procesar, corregir la causa origen dando salida a los componentes que tengan algún error, así vez, revisar errores de costos pendientes de procesar mediante la COGI.

Cierre técnico

- Cuando no se tiene movimientos pendientes y fueron concluidos correspondientes al periodo para iniciar el proceso de liquidación de costos. Se puede cerrar las órdenes masivamente a través de COHV.

Inventario Pretoria

- Se inicia el proceso de interfaz de inventarios Pretoria con SAP, donde aparece la semaforización.

Eliminar diferencias

- La contabilización se realiza por cada documento de inventario (documento original o de recuento). Al momento de la contabilización de inventarios, se ajustan las diferencias de existencias dejando cero diferencias. Realizado los ajustes el sistema libera automáticamente los artículos que se consideran en la toma de inventario. Las diferencias se contabilizan en la cuenta de diferencias de inventario (MI07).

Distribución de diferencias en órdenes de fabricación

- Cuando las diferencias son aceptadas por los jefes de cada área, Control de la Producción ejecuta la función SAP para que se distribuya proporcionalmente la diferencia entre las órdenes que utilizan ese material mediante la transacción CKMDUVMAT.
- Las diferencias encontradas se sacan de la cuenta de inventarios y se cargan a las cuentas de las órdenes de fabricación (cuando es discreta) y a los colectores de costo (en fabricación repetitiva).

Inventario Actualizado

- Una vez concluida la contabilización de diferencias y la distribución de las mismas, el inventario queda liberado para poder continuar con el proceso logístico y productivo del centro en el que se realizo el inventario.

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO VI. INTERFAZ A SAP: SISTEMA PRETORIA

Como se mencionó anteriormente en el Capítulo V el punto 5.4.4., Pretoria es un sistema de información para la gestión, combina la tecnología de la información (*software* + *hardware*) con procedimiento que permitan suministrar información a los usuarios de una organización para la toma de decisiones. Este sistema cumple 3 funciones principales:

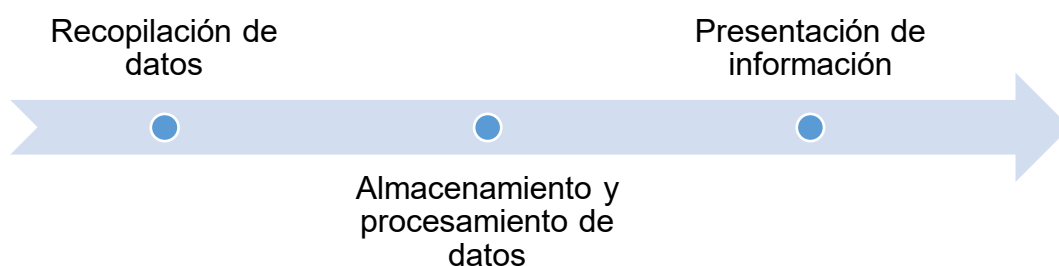


Figura 6. 1. Funciones principales de la toma de decisiones
Fuente: Elaboración propia

El sistema Pretoria cuenta con una plataforma para declarar la producción (ver Anexo 11) y otra para el inventario (Ver Anexo 12).

6.1. Pretoria Producción

Muestra una lógica para declarar las piezas cerámicas producidas, por lo que se compone de dos elementos principalmente: Sistema de contadores y archivo de registros (Ver Anexo 11).

Los sistemas de contadores o sensores, son distribuidos en cada proceso de producción de las baldosas para contar el paso de estas, son ubicados en la misma máquina o en la línea de transporte de producción. Estás a su vez cuentan con pantallas de visualización, llamados Visioncer, para revisar cuantas piezas o filas de baldosas pasan por cada sensor, incrementando en consecuencia un contador acumulativo en el tiempo. La cantidad de piezas en cada fila dependerá del formato de las baldosas. El contador es visualizado en Visioncer por el operario, que posteriormente lo registra en el *Dashboard* de Pretoria.



Figura 6. 2. Visualización de Visioncer

Fuente: Elaboración propia

Pretoria, maneja los primeros 6 puntos de conteo, existen 2 puntos de conteo adicional, que forman parte del control de SAP PP a través de código de barras, entre ellos se detalla, a continuación:

PC1. Salida Prensa. Sensor= Electroválvula

PC2. Entrada Secador. Sensor= Fococelda

PC3. Entrada Línea de Esmaltado. Sensor= Fococelda

PC4. Salida Línea de esmaltado. Sensor= Fococelda

PC5. Entrada Horno. Sensor= Fococelda

PC6. Salida Horno. Sensor= Fococelda

PC7. Salida Paletizador. Sensor= Lector código barras

PC8. Entrada Almacén de Producto Terminado. Sensor= Lector código barras

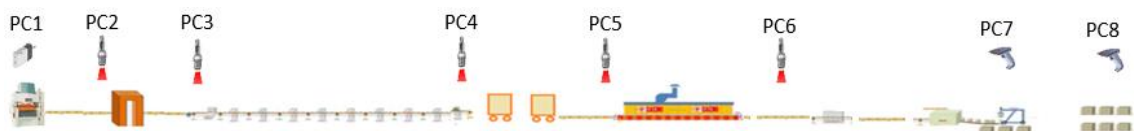


Figura 6. 3. Puntos de conteo

Fuente: Elaboración propia

Reglas para lectura y registro de contadores

1. Dependencia de lectura y registro permanente para todos los eventos. Ver Anexo 13.
2. Es obligatorio la lectura de contadores en el momento preciso cuando se presentan los siguientes cambios, en las condiciones de operación de la

planta que influyen en la contabilización de la producción. A estos momentos se les conoce como eventos y pueden ser los siguientes:

- Fin de turno, es medir el resultado de producción y tiempos muertos al final del turno especificado en SAP.
- Cambio de velocidad, actualizar la velocidad de acuerdo a la realidad de la máquina que asegura la confiabilidad del tiempo muerto.
- Cambio de producto, nos permite asignar correctamente la producción al producto saliente e iniciar el producto entrante.
- Cambio de piezas por fila, actualizar el número de piezas en cada punto de conteo reflejando la realidad de la máquina que asegura la confiabilidad de la producción.
- Cambio de ruta, refleja correctamente el uso de las líneas de producción correspondientes.
- Hora x Hora, avance de producción y tiempo muertos a un momento específico durante el turno y es opcional. (Siempre y cuando sea cultura de trabajo de la planta, no es obligatoria).

3. Las lecturas de contadores son simultaneas en todos los eventos con excepción del Cambio de producto, donde se debe hacer de manera secuencial.

4. En el evento de cambio de producto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La lectura de contadores para los cambios de producto se inicia en el proceso de prensado en el PC1. De forma secuencial se continúa la lectura hasta llegar al PC6.

- La lectura del contador en una estación o punto de conteo debe efectuarse tan luego pasa la última pieza o fila del producto saliente bajo el sensor correspondiente.
 - Se tienen dos variantes para la lectura de contadores, específicamente en el proceso de prensado.
 - Estas tienen que ver con los atributos formato, tipo de punzón y espesor. Si el producto entrante tiene uno o varios de estos atributos diferentes al producto saliente, se aplica el procedimiento de cambio de producto con vaciado de secador (Anexo 14), de lo contrario se aplica el procedimiento de cambio de producto sin vaciado de secador (Anexo 15).
5. El operario debe auto asignarse un tiempo para cumplir con el registro de los contadores conforme a los eventos ocurridos, preferentemente lo más cercano a la ocurrencia de los mismos.
 6. Es obligatorio que el operario efectúe todos los registros ocurridos durante su jornada laboral desde que llega al área y releva a su compañero hasta que sale y es relevado.
 7. Los contadores de fin de Turno se dan lectura específicamente con algunas opciones, véase en el Anexo 16.

6.1.1. Módulos de Pretoria Producción

Con respecto a los archivos de registro, el sistema Pretoria tiene diferentes módulos para el registro de información de los procesos de producción de cerámicas; entre ellos, se encuentran:

1. El módulo de prensas (Se registra PC1, PC2 y PC3)

Consta de una interface donde los técnicos de prensa registran diferentes eventos; por ejemplo, cambio de producto, cambio de velocidad, fin de turno, entre otros. Este módulo comienza ingresando un usuario específico, luego se visualiza el *dashboard* donde se puede tener una vista de: el evento inicial (hora y contadores registrados), N° de prensa, producto en proceso de producción, fecha y turno actual, programa de producción, configuraciones técnicas (formato, punzón, velocidad de prensas en golpes/min, piezas por fila de SP, ES, EL), estos son requerimientos que se implementó al inicio; finalmente se cierra sesión.

2. El módulo de Línea (Se registra PC4)

Consta de una interface donde los técnicos de línea registran diferentes eventos; por ejemplo, cambio de producto, cambio de velocidad, fin de turno, entre otros. Este módulo comienza ingresando un usuario específico, luego visualizas el *dashboard* donde se puede tener una vista de: el evento inicial (hora y contadores registrados), N° de línea, producto en proceso de producción, fecha y turno actual, configuraciones técnicas (formato, punzón, velocidad de prensas en golpes/min, piezas por fila de SL), estos son requerimientos que se implementó al inicio; finalmente se cierra sesión.

3. El módulo de Hornos (Se registra PC4 y PC5)

Consta de una interface donde los técnicos de horno registran diferentes eventos; por ejemplo, cambio de producto, cambio de

velocidad, fin de turno, entre otros. Este módulo comienza ingresando un usuario específico, luego visualizas el *dashboard* donde se puede tener una vista del evento inicial (hora y contadores registrados), N° de horno, producto en proceso de producción, fecha y turno actual, contadores, configuraciones técnicas (formato, velocidad de hornos en mm/min, piezas por fila de EH, CG, SH), estos son requerimientos que se implementaron al inicio; finalmente se cierra sesión.

4. El módulo de inventarios

Consta de dos archivos, uno de registro de inventario crudo y el otro de inventario cocido; en el primero se registra los productos que han sido esmaltados, estos pueden estar en diferentes ubicaciones como: Parque, cargadora, descargadora, secadero y línea; en el segundo se registran los productos que ya han sido quemados, estos pueden estar en diferentes ubicaciones como: Horno, *Panconi*, *Falcon*, SRP, Granel y observados. Estos inventarios en proceso son importantes para hacer el balance de producción turno a turno; a su vez son fundamentales para saber si acabo de correr el producto, por consiguiente, se liquida las piezas.

5. El módulo de supervisor de esmaltado

Consta del resumen registrado por los técnicos en el módulo de prensas, línea; en este módulo se puede ver los m2 o piezas producidos en cada punto de conteo (SP, ES, EL, SL), los inventarios y desperdicio por proceso, los tiempos muertos por prensa.

6. El módulo de supervisor de Horno

Consta del resumen registrado por los técnicos en el módulo de hornos; en este módulo se puede ver los m² o piezas producidos en cada punto de conteo (EH y SH), el consumo de gas en m³, Kcal /kg, los inventarios y desperdicio por proceso, los tiempos muertos por horno.

El sistema Pretoria actúa como interfaz para el sistema SAP específicamente para el módulo PP (Ver Anexo 20); donde entre sus funciones esta: notificar producción día a día (turno a turno), además de notificar o declarar otros indicadores como la cantidad de tiempo muerto por máquina, desperdicio o merma por proceso, productos producidos del plan de producción. Es de gran aporte para la recopilación de información en cada proceso de producción, debido a que cada operario se encuentra capacitado para completar el registro de información en los *Dashboard* designados.

6.1.2. Actividades de registro de Pretoria Producción

En el registro de información de prensado, esmaltado y quemado, el operario de acuerdo al evento deberá registrar los contadores correspondientes y declarar los tiempos muertos por producto en el sistema Pretoria (Ver Anexo 18). Asegurando la oportunidad y exactitud de la lectura en el sistema de contadores y registrando consistentemente en el sistema Pretoria.

El Supervisor de Producción es responsable de efectuar la medición de existencias físicas de los materiales prensados, esmaltados y

quemados y de registrarlos en la herramienta pretoria asignada al final de cada turno especificado en SAP.

El Supervisor de Producción debe verificar al finalizar la captura que la información que sea consistente de acuerdo al desempeño de la planta, las causas de tiempo muerto sean correctas y tratar de eliminar todas las alertas para autorizar la información del turno. En caso que no pueda eliminar una alerta deberá informarle a control de producción quien a su vez analiza el caso y aplica el procedimiento de ventana de corrección, de esa manera se elimina la alerta y siendo consistente a la realidad operativa; y así finalmente el Supervisor de Producción autorice dicha información del turno. Ver Anexo 19.

6.2. Pretoria Inventario

Es el sistema que registra las existencias físicas de diversos materiales para efecto de los cierres semanales y fin de mes. A sí mismo, el sistema permite registrar y notificar la producción de los procesos de preparación de pastas y los tiempos muertos correspondientes. En la Figura 6.4. se puede observar la plataforma para acceder a la interfaz Pretoria Inventario.



Figura 6. 4. Login de Pretoria Inventarios
Fuente: Elaboración propia

El área de Control de producción administra y asegura el buen funcionamiento del sistema a través de la interacción con el área productiva. Siendo el primer punto de soporte y en caso de no tener la solución escala al área de soporte corporativo (mesa de ayuda).

6.1.1. Producción y existencia de Barbotina y Pasta

Las máquinas y equipos utilizados en los procesos de preparación de cuerpo, se tiene: Preparación Mezcla Única, Molienda Húmeda, Molino discontinuo, Atomizado, Molienda Seca. Mediante esta interfaz se registra la producción según el método específico configurado, desperdicios y tiempos muertos en cada turno de trabajo por cada máquina.

Entre los métodos para determinar la existencia de la barbotina, mezcla y pasta se tiene:

1. El Responsable de preparación de pastas es el responsable de gestionar el conteo de la barbotina y/o pasta.
2. Al menos una vez por mes debe participar el Contador de Costos.
3. La frecuencia es semanal, todos los días jueves y último día del mes al cierre del turno 1.
4. El conteo de los materiales se realiza por ubicaciones, máquinas, en bases secas y se cuentan el 100% de los materiales existentes.
5. El encargado del levantamiento de inventario deberá tener las siguientes consideraciones:
 - Para barbotina toma nota del material, del recipiente, nivel de vacío o llenado según corresponda y la densidad del material.

- La existencia en los molinos discontinuos corresponderá a lo que está registrado en la hoja de carga y en base seca.
- Calcula el peso en base seca de las mezclas únicas que se encuentran listas en el patio y en las tolvas de alimentación del sistema de transporte hacia los molinos.
- Para pasta toma nota del material, del recipiente, nivel de vacío o llenado según corresponda.
- Toma nota si las tolvas de alimentación a prensas se encuentran llenas o vacías.

6. Todo proceso de inventarios con la interfaz de Pretoria al cierre semanal o mensual, tiene el siguiente proceso:

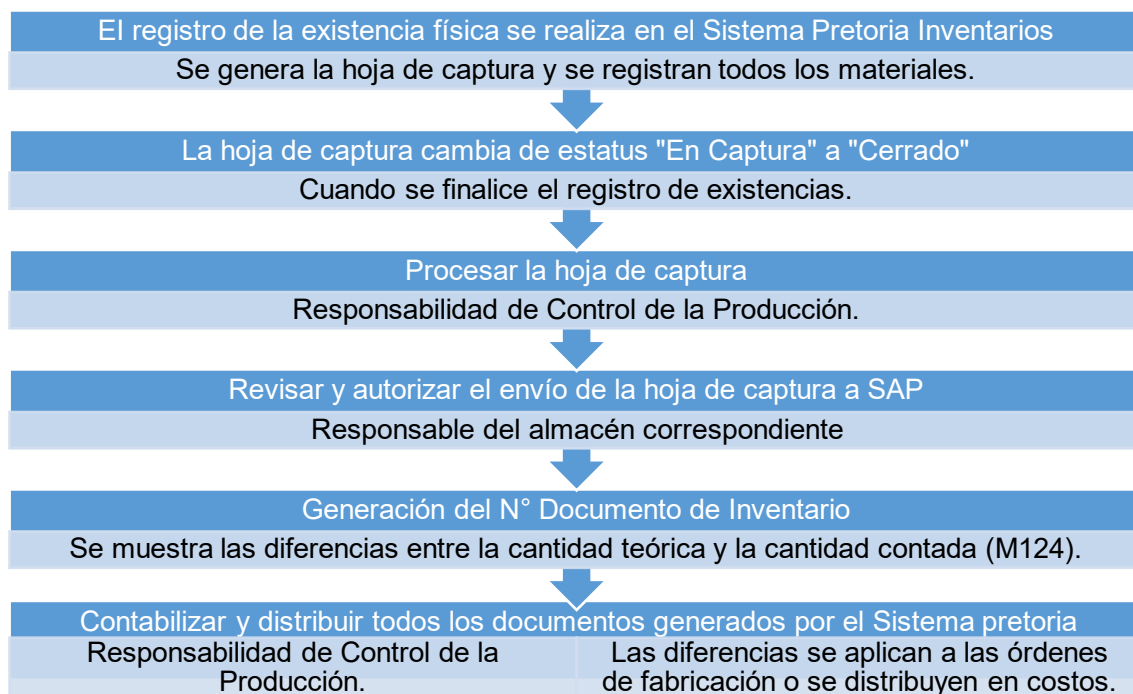


Figura 6. 5. Proceso de Cierre con la interfaz Pretoria Inventarios
Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Existencia de Materia Prima Esmalte

Entre los métodos para determinar la existencia de materia Prima Esmalte se tiene:

1. Según la custodia de los almacenes puede existir dos tipos de almacenes de Materia Prima de Esmaltes para un mismo centro:
 - Almacén de MP Esmalte Planta
2. Almacén de MP Esmalte de producción.
3. El Responsable designado del Área cerámica es el encargado de realizar el conteo de las materias primas de esmaltes para el almacén de producción (Perú).
4. Al menos una vez al mes debe participar el Área de Almacén en los casos donde el almacén no custodie la MP Esmalte.
5. Al menos una vez por mes debe participar el Contador de Costos.
6. La frecuencia es semanal, todos los días jueves y último día del mes al cierre del turno 1.
7. El conteo de las materias primas se realiza por ubicaciones y se cuenta el 100% del material existente.
8. Todo proceso de inventarios con la interfaz de Pretoria al cierre semanal o mensual, tiene el proceso de la Figura 6.5.

6.1.3. Producción y existencia de Esmaltes y Formulados

Entre los métodos para declarar o notificar la producción en los procesos de preparación de Esmaltes y formulados, se tiene:

1. La notificación de esmaltes se realiza por cargas. Las cargas son documentos internos (formatos de papel) del área de esmaltes donde se lleva el registro de los insumos.
2. La notificación se realiza con una frecuencia diaria, por fecha, turno y máquina.

3. Los días Lunes el Administrativo de Producción del área cerámica regulariza las notificaciones de los días sábado y domingo.
4. Los esmaltes se notifican en órdenes de producción de clase RPP0 liberadas por control de producción con antelación.
5. El Administrativo de Producción del área cerámica notifica las cargas al sistema SAP con la transacción MFBF cuando se trata de bolsones o fabricación repetitiva.
6. El Administrativo de Producción del área cerámica o Supervisor de molinos de esmaltes notifica las cargas al sistema SAP con la transacción C011N cuando se trata de fabricación discreta.

Entre los métodos para determinar la existencia de Esmaltes y Formulados se tiene:

1. El Responsable del Área Cerámica es el encargado de gestionar el conteo de los esmaltes preparados y formulados.
2. Al menos una vez por mes debe participar el Contador de Costos.
3. La frecuencia es semanal, todos los días jueves y último día del mes al cierre del turno 1.
4. Si en la semana se presenta el fin de mes, se podrá prescindir de cierre semanal. Si el día jueves es feriado puede atrasarse o adelantarse solo un día.
5. El conteo de los esmaltes preparados y formulados se realiza por ubicaciones según la distribución del almacén y las ubicaciones en las líneas de producción. Se cuenta el 100% de los materiales.

6. El operador encargado del levantamiento de inventario deberá tener las siguientes consideraciones:

- Toma nota del material, del recipiente, nivel de vacío o llenado según corresponda y la densidad del material correspondiente.
- Toma nota del material, del recipiente y del peso en base seca para aquellos esmaltes formulados que se encuentra por lo general en los recipientes denominados bolsones, capachos y molinos.

7. Todo proceso de inventarios con la interfaz de Pretoria al cierre semanal o mensual, tiene el proceso de la Figura 6.5.

6.1.4. Producción y existencia de Materiales del Almacén ME01:

Empaque y Embalaje

Entre los métodos para determinar la existencia de materiales de Empaque y Embalaje se tiene:

1. Según la custodia de los almacenes puede existir dos tipos de almacenes de empaque para un mismo centro:
 - Almacén de empaque planta
 - Almacén de empaque de producción.
2. El Responsable del Almacén es el encargado de gestionar el conteo de los materiales de empaque y embalaje para el almacén de empaque planta (Perú).
3. Al menos una vez por mes debe participar el Contador de Costos.
4. La frecuencia es semanal, todos los días jueves y último día del mes al cierre del turno 1.

5. Si en la semana se presenta el fin de mes, se podrá prescindir de cierre semanal. Si el día jueves es feriado puede atrasarse o adelantarse solo un día.
6. El conteo de los materiales de empaque y embalaje se realiza por ubicaciones según la distribución del almacén y se cuenta el 100% del material existente.
7. Todo proceso de inventarios con la interfaz de Pretoria al cierre semanal o mensual, tiene el proceso de la Figura 6.5 o ver Anexo 17.

CAPITULO VII. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Las hipótesis son las guías de una investigación o estudio, según (Hernández Sampieri, 2014, pág. 137).

En este sentido, esta tesis sienta su base estadística en PLS; esta investigación se apoya de *SmartPLS*, con más de 2500 citaciones en publicaciones académicas, es uno de los *softwares* más utilizados para el modelado de ecuaciones estructurales con el método de mínimo cuadrados parciales (Margalina, 2016).

A continuación, se muestran en la Figura 7.1. las características de los dos tipos de indicadores según su direccionalidad: a) indicadores reflectivos, que dependen de variables latentes y b) indicadores formativos, que causan o afectan a las variables latentes.

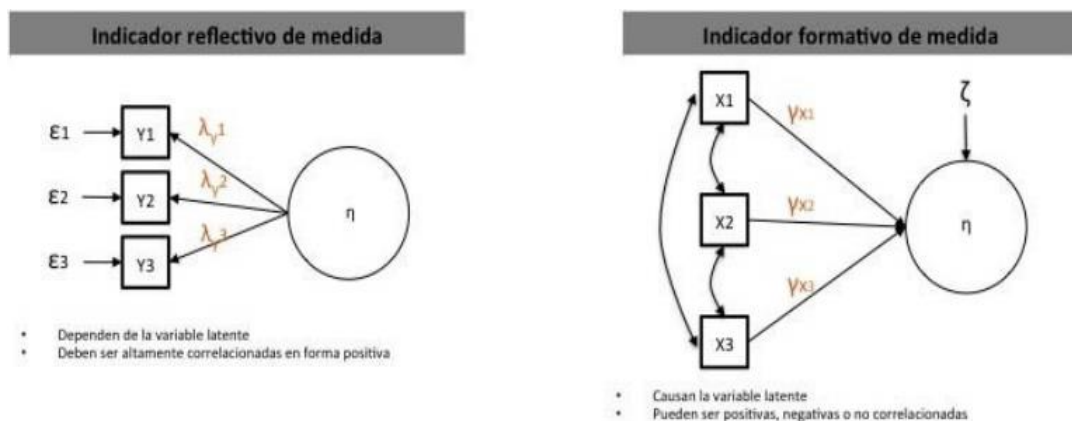


Figura 7. 1. Características de los indicadores reflectivos y formativos
Fuente: Henlein & Kaplan, 2004, pág. 289

Se han utilizado sistemas de información en diferentes campos de investigación, como en medicina, educación, informática, entre otros; en esta tesis se trata del sistema SAP, específicamente el módulo PP (producción), donde no solo es usado por los usuarios operativos del departamento de Control de la producción, sino que también los colaboradores como analistas y supervisores, medios y altos mandos de

otras áreas, tienen acceso a esta información para su proceso de toma de decisiones; puesto que, se hacen usuarios indirectos del sistema.

Se tiene que tomar en cuenta, que en esta investigación existen ciertas limitaciones por el tipo de usuario que contestaron el cuestionario, considerándose posiblemente un sesgo en las respuestas, así como también este tipo de estudio no experimental transversal descriptivo, recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández Sampieri, 2014, pág. 154).

A continuación, se desarrolla el análisis de los datos recolectados en dos grandes secciones: el primero, un análisis descriptivo de las preguntas generales y el segundo, el análisis de inferencia.

7.1. Análisis descriptivo

Gracias a la aplicación de la encuesta a los usuarios de SAP PP, se pudo conseguir distintos datos; entre ellos están, género, área o departamento de trabajo, tiempo y razones al utilizar el sistema, tiempo de reportes, por último, observaciones del sistema evaluado. Esto se puede cotejar en las siguientes figuras:

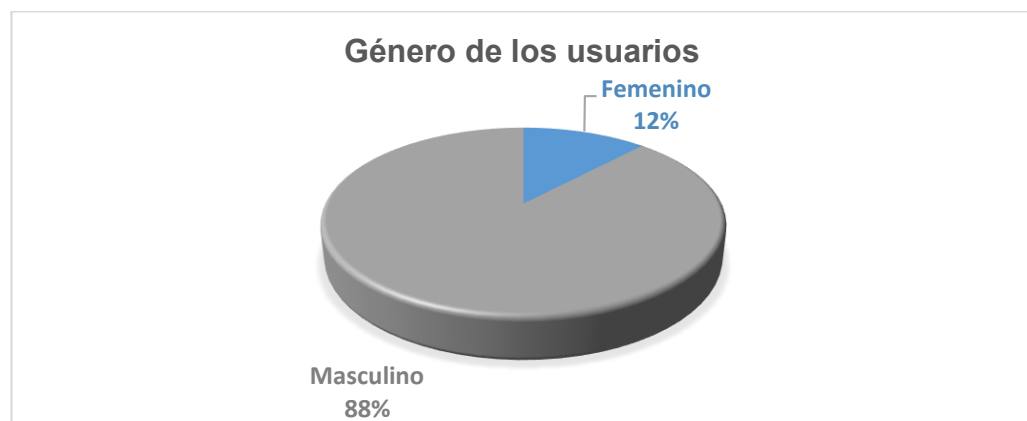


Figura 7. 2. Género de los usuarios SAP PP
Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar en la Figura 7.2. que los hombres predominan en la cantidad de usuarios que utilizan el módulo PP de SAP con un 88%, situación a que se debe porque se trata de producción, donde más preponderan ellos. Cabe resaltar que las mujeres que más resaltan realizan funciones de análisis, seguimiento y control.

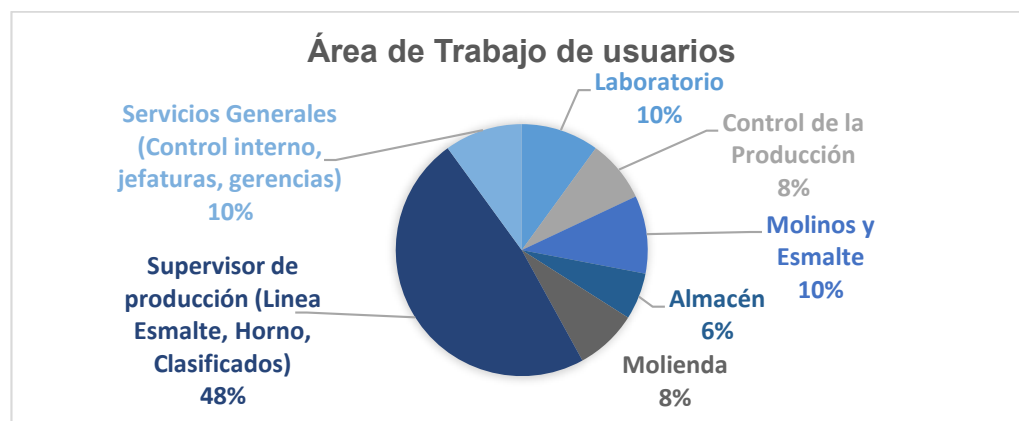


Figura 7. 3. Área de trabajo de usuarios de SAP PP

Fuente: Elaboración propia

La Figura 7.3. proporciona un panorama general de todas las áreas involucradas en la gestión de producción. La mayor parte de las “rebanadas” del pastel, se muestra en la Supervisión de producción con un 48%, en otras palabras, usuarios que según su nivel de jerarquía son los que toman decisiones operativas; además, también hay presencia de otras áreas con un 10%, como Laboratorio, Molinos y Esmalte, y altos mandos (Servicios Generales), estos últimos son decisores tácticos; de la misma manera, los usuarios de Control de la Producción, son de gran ayuda para elaborar los reportes gracias al SAP PP y representan el 8%, así como los usuarios de Molienda; por último, con un significativo 6% representa a los usuarios del Almacén, quienes son responsables de la gestión de inventarios y reportan semanalmente sus inventarios físicos.

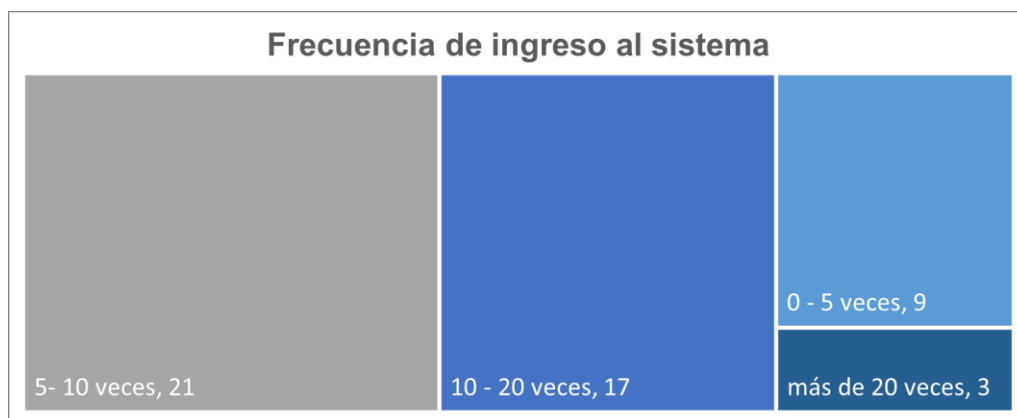


Figura 7. 4. Número de veces que los usuarios ingresan al SAP PP

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la Figura 7.4., que el rango más pronunciado de las veces que los usuarios ingresan al sistema al día son de 5 a 10 veces y de 10 a 20 veces (en total 38 usuarios de 50), esto se debe a que utilizan frecuentemente diferentes transacciones en SAP PP; por otro lado, hay usuarios que consideran que son menos (0 a 5) veces la necesidad de ingresar al sistema, puede referirse a actividades puntuales; y los usuarios que consideran que es reiterativo (más de 20 veces) el ingreso a SAP PP, son los de Control de la Producción, ya que ellos recopilan y analizan la información para los reportes a Gerencia.

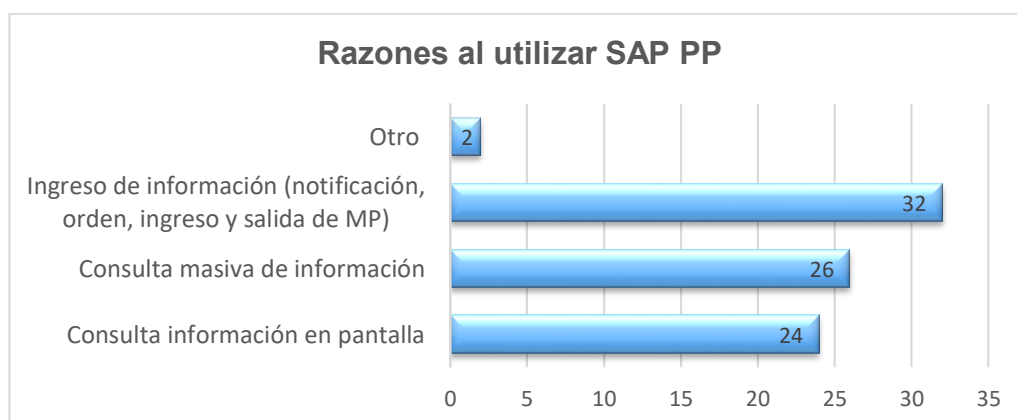


Figura 7. 5. Razones por la que los usuarios utilizan SAP PP

Fuente: Elaboración propia

Se debe diferenciar que en la Figura 7.5. muestra una pregunta con respuesta múltiple; es por ello, que de las 50 personas encuestadas, la mayoría (32) de usuarios utilizan SAP PP para el ingreso de información, debido a que cada área ingresa su producción (notificación) y también registran inventarios semanalmente; de igual manera, los usuarios como los supervisores de producción consultan masivamente la información (aproximadamente la mitad, 26 usuarios), al terminar su turno revisan la cantidad de *pallets* entregados y descargan los reportes generados; en ocasiones no es necesario descargar archivos de SAP, y eso se predice en 24 de usuarios que solo visualizan y consultan la información en pantalla; por último, algunos usuarios además de utilizar SAP PP por las razones ya mencionadas, lo utilizan para la trazabilidad de las órdenes y funciones relacionados con otros módulos de SAP, como costos y materiales.



Figura 7. 6. Tiempo de ejecutar reportes en SAP PP
Fuente: Elaboración propia

El penúltimo dato obtenido de las preguntas generales es lo concerniente al tiempo que tardan en generar reportes que utilizan los usuarios de SAP PP. Los datos reflejados en la Figura 7.6. se encontró que el 58% de los encuestados toman el menos de 5 minutos para generar dichos reportes;

por otra parte, el 24% de los usuarios del sistema consideran que es necesario entre 5 a 10 minutos para ejecutar los reportes a utilizar; solo un 18% de los encuestados manifiesta que requieren más de 10 min para ejecutar reportes, esto se puede deber a que tienen que armar reportes que no son automáticos en el sistema y la información se obtiene de diferentes transacciones consultadas.

Por último, se hizo un apartado en las preguntas generales referente algún comentario, observación o recomendación del sistema evaluado. Donde se trata de una pregunta abierta, de los cuales el 24% de los encuestados dieron su punto de vista, de acuerdo a las respuestas se identificaron estos puntos:

Comentario	Observación	Recomendación
<ul style="list-style-type: none"> •El sistema SAP bien implementado puede llegar a ser muy fuerte y eficiente, pero en CSL faltan muchas cosas por seguir implementando, desde estrategias y planes de mantenimiento preventivo, codificación del personal, entre otros. •En el caso de registro de pallet de PT no hay inconvenientes, ya que se puede resolver rápido; el problema viene por los contadores de piezas en prensa, línea de esmalte y entrada de horno, ya que fallan de vez en cuando y se debe recurrir a una información de respaldo. •El sistema mejora tiene oportunidades de mejora. 	<ul style="list-style-type: none"> •Los consumos e ingresos tienen que ser debidamente revisados, debido a que pueden traer consigo diferencias en los inventarios. Esto sucede por un mal registro en la producción o una lista de materiales erróneos o desactualizados. •La información que se muestran en los reportes es registrada por el personal. Es importante concientizar, que se debe reflejar en los ingresos de notificación todo lo real y no cómo nos gustaría que se viera. Tener en cuenta que la información extraída del sistema se usa en la toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> •Las horas y fechas del sistema se debería estandarizar con el de la empresa o viceversa, genera confusión. •Ajustar el diccionario de paradas para adecuarlo a la realidad de cada planta y si es posible incluir una mayor cantidad de niveles de equipo, esto mejoraría la planificación del mantenimiento en la planta para actuar sobre las fallas de manera más precisa. •Debería haber más capacitación de transacciones de los reportes que se pueden utilizar, se recomienda un área de TI para automatizar reportes diarios.

Figura 7. 7. Observaciones, comentarios y recomendaciones en SAP PP

Fuente: Elaboración propia

7.2. Análisis inferencial

Se propone el modelo de la investigación con el modelo de ecuaciones estructurales (SEM), la cual permite examinar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia. Se puede pensar que el modelo de ecuaciones estructurales es una extensión de diversas técnicas multivariadas como la regresión múltiple y el análisis factorial (Kahn, 2006). Sin embargo, este modelo posee características propias, que lo diferencian de las otras; como la capacidad de estimar y evaluar la relación entre constructos no observables (variables latentes) y variables manifiestas (endógenas); esta relación y poder predictivo del modelo de investigación se realiza por medio de PLS. El SEM permite emplear múltiples medidas que representan el constructo y controlar el error específico de la variable. Esta diferencia es relevante porque el investigador puede realizar una evaluación de la validez de cada constructo medido. Además de evaluar las relaciones entre los constructos y variables observadas (Modelo de medida o factorial), las cuales representan a las hipótesis a ser comprobada. SEM son usadas para medir y analizar las fuerzas y direcciones de las relaciones entre las variables.

Para el análisis de los datos, se utilizó SEM basadas en componentes/varianzas aplicando el paquete informático SmartPLS versión 3.2.9 (Ringle, Wende, & Becker, 2015), y el método de remuestreo “*bootstrap*” (500 re-ejemplos) para determinar la significancia de los coeficientes de *path* del modelo estructural.

Se debe recordar algunos conceptos, de este modo, el coeficiente de determinación R^2 es una medida de la porción de la varianza total de una variable; en PLS, este coeficiente indica que cada variable endógena en el modelo estructural puede ser usado para predecir el modelo, y los coeficientes de *path* estandarizados (β) indican las fuerzas de las relaciones entre las variables dependientes e independientes; de ello, se puede inferir en qué grado la investigación realizada comprueba las hipótesis formuladas.

7.2.1. Validación del modelo de medida

El modelo de medida trata de analizar si los conceptos están medidos correctamente mediante las variables observadas. Primeramente, se debe distinguir entre indicadores formativos y reflectivos (Ver Figura 7.1), los ítems del primero, forman o causan a la variable latente, mientras que los ítems del segundo representan los efectos del constructo bajo estudio (dependen de la variable latente). En esta tesis se está trabajando con indicadores reflectivos de medida (el modelo teórico representado en la Figura 7.8.).

Seguidamente, es necesario generar y formular las variables observadas; en este caso, los constructos latentes se miden con 5 indicadores reflectivos en cada caso, en la Calidad de la Información (Cal_Info), la Calidad del Sistema(Cal_Sist), la Calidad del Servicio (Cal_Serv), la Calidad de la interfaz (Cal_Inter), el Uso-Utilidad (Uso-Util), la Satisfacción del usuario (Satis_User) y la Toma de Decisiones (Toma_Dec); dando un total de 35 indicadores en el instrumento de

medición como un primer momento (antes de eliminar y ajustar el modelo).

El tercer paso es crear una base de datos (BD de Microsoft Excel) y enviarla a SmartPLS, ésta se forma con las respuestas que se reporta en el cuestionario vía web. Cabe recordar que la información debe estar guardada con extensión CSV (limitada por comas).

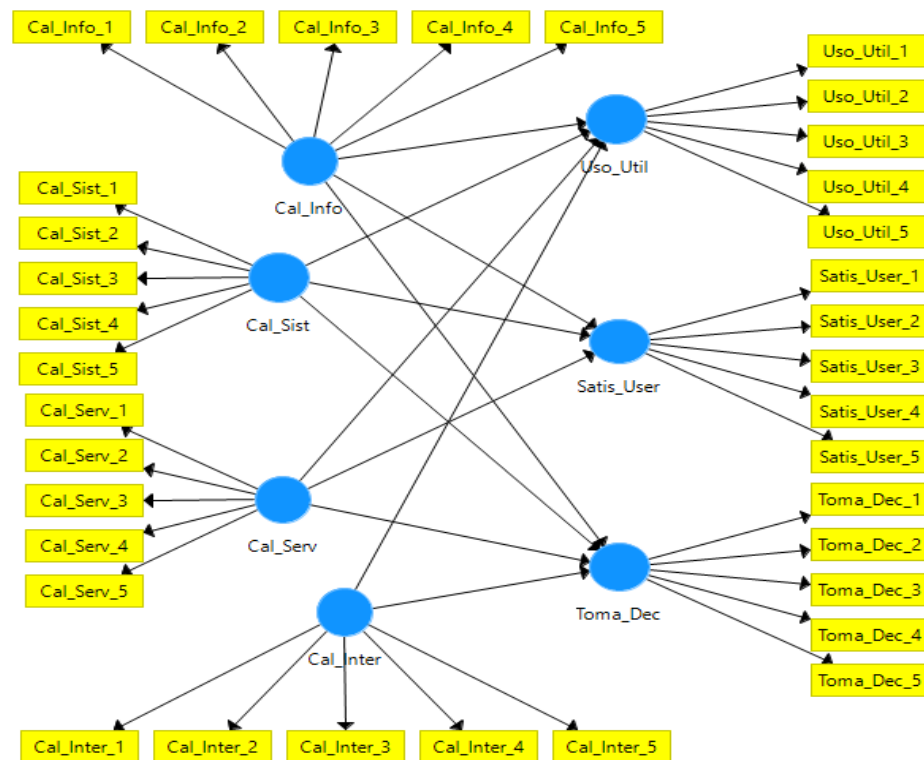


Figura 7. 8. Primer modelo de investigación
Fuente: Elaboración Propia con PLS 3.2.9.

En SmartPLS, se debe graficar primeramente el modelo de investigación (Figura 7.8.), graficando el ícono de variable latente y estas se conectan a los conectores con flechas, de esa forma, se identifican los indicadores de cada uno de los constructos.

Indicadores Reflectivos: Los constructos con indicadores reflectivos generalmente son las variables dependientes, en esta investigación implica a otras variables que funcionan como independiente a la vez.

a) Validación de la Fiabilidad del Ítem: se enfoca en determinar la fiabilidad individual de los indicadores, la cual consiste en aceptar o no un indicador como parte de un modelo reflectivo. De eso se desprende que las variables deben tener una correlación simple (λ : *carga factorial*) igual o mayor a 0.707 (Carmines & Zeller, 1979), se recomienda que indicadores con cargas menores a ese rango deben ser eliminados (Hair J. , Hult, Ringle, & Sarstedt, 2011). Aunado a esto, señala que la varianza compartida entre el constructo y los indicadores del mismo sea mayor que la varianza del error. Teniendo en consideración el criterio anterior de aceptación, se eliminaron 2 indicadores (Cal_Sist_2 con 0.583, Cal_Serv_5 con 0.506). La Tabla 7.1. muestra los resultados. En la Figura 7.9. se puede observar el segundo modelo de investigación, luego de eliminar los indicadores que están fuera del rango permitido.

Tabla 7. 1. Fiabilidad Individual de los indicadores

Ítem	Carga	T-Statistic	Ítem	Carga	T-Statistic
Calidad de Información			Uso – Utilidad		
Cal_Info_1	0.861	15.558	Uso_Util_1	0.860	14.234
Cal_Info_2	0.917	31.366	Uso_Util_2	0.920	31.230
Cal_Info_3	0.886	13.286	Uso_Util_3	0.919	34.389
Cal_Info_4	0.862	15.293	Uso_Util_4	0.931	34.307
Cal_Info_5	0.865	18.283	Uso_Util_5	0.921	40.971
Calidad del Sistema			Satisfacción del usuario		
Cal_Sist_1	0.784	7.916	Satis_User_1	0.842	13.460
Cal_Sist_3	0.819	10.537	Satis_User_2	0.727	9.323
Cal_Sist_4	0.804	19.765	Satis_User_3	0.869	15.566
Cal_Sist_5	0.891	29.564	Satis_User_4	0.885	21.490
Calidad del Servicio			Satis_User_5	0.936	43.025
Cal_Serv_1	0.922	43.701	Toma de Decisiones		
Cal_Serv_2	0.921	48.041	Toma_Dec_1	0.721	9.152
Cal_Serv_3	0.890	18.183	Toma_Dec_2	0.847	15.715
Cal_Serv_4	0.775	11.184	Toma_Dec_3	0.866	14.453

Calidad de la Interfaz		
Cal_Inter_1	0.912	29.718
Cal_Inter_2	0.928	50.243
Cal_Inter_3	0.930	40.859
Cal_Inter_4	0.877	23.212
Cal_Inter_5	0.929	44.995

Toma_Dec_4	0.866	19.235
Toma_Dec_5	0.868	16.195

Fuente: Elaboración Propia con PLS 3.2.9.

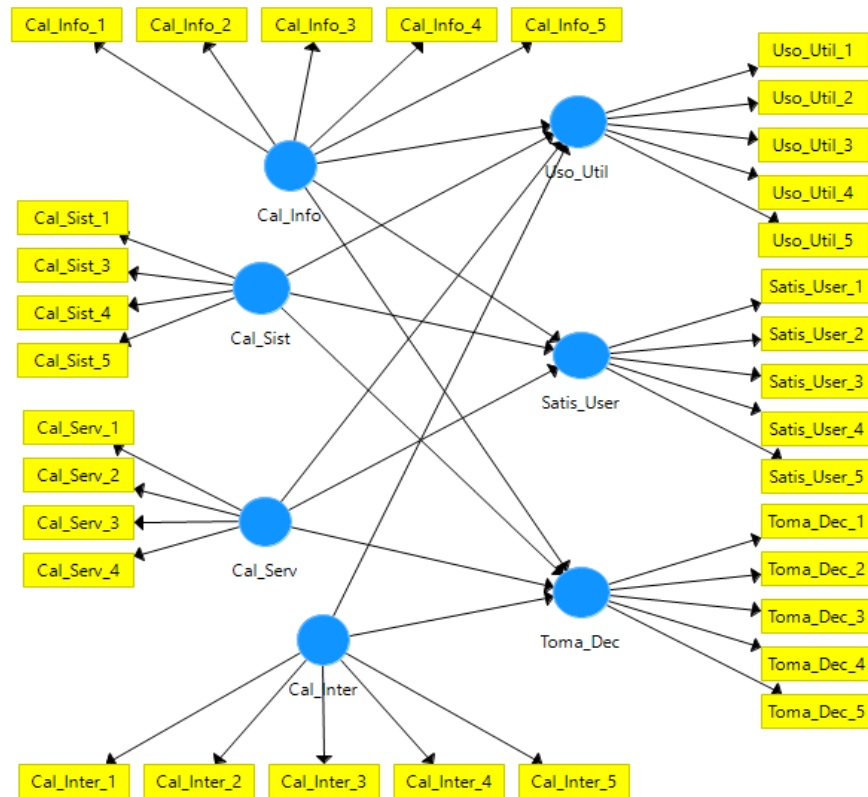


Figura 7. 9. Segundo modelo de investigación

Fuente: Elaboración Propia mediante la herramienta PLS 3.2.9.

b) Validación de la Fiabilidad de Constructos: también denominada “Consistencia Interna”, se evalúa mediante el alfa de *Cronbach* (α) y el coeficiente de fiabilidad compuesta (ρ_c); la interpretación de ambas es similar, por lo que se utilizan el valor de 0.7 que sugiere Hair J. , Hult, Ringle & Sarstedt (2014) para los dos coeficientes. La Tabla 7.2. muestra lo obtenido, es así como, todos los constructos son fiables, poseendo una consistencia interna satisfactoria.

Tabla 7. 2. Fiabilidad del Constructo

Constructo	Alfa de Cronbach (α)	Confiabilidad Compuesta (ρ_c)	AVE
Cal_Info	0.926	0.944	0.772
Cal_Sist	0.843	0.895	0.681
Cal_Serv	0.901	0.931	0.773
Cal_Inter	0.952	0.963	0.838
Uso_Util	0.948	0.960	0.829
Satis_User	0.906	0.931	0.730
Toma_Dec	0.891	0.920	0.698

Fuente: Elaboración Propia con PLS 3.2.9.

c) Validación Convergente: se evalúa mediante el AVE, por sus siglas en inglés, significa fiabilidad del indicador y varianza extraída media; donde sus valores deben ser superiores de 0.50, con lo que se determina que más del 50% de la varianza del constructo se debe a sus indicadores (Fornell & Larcker, 1981), cabe recordar que este tipo de validación solo se puede aplicar a indicadores reflectivos. La Tabla 7.2. cumple un AVE con los lineamientos expuestos, entonces todas las medidas AVE son válidas.

d) Validación discriminante: para esta evaluación también se usa AVE con el método de Fornell & Larcker (1981), dentro de este marco, el AVE (descrita en diagonal) debe ser mayor que la varianza compartida entre los constructos y otros interconstructos en el modelo; por ello, se analiza la matriz de correlación entre constructos, la cual está formada por la raíz cuadrada del coeficiente AVE y debe ser superior al resto de su misma columna y fila. En la Tabla 7.3. se puede revisar la matriz en mención, donde todos los indicadores cumplen con los criterios empíricos; en virtud de los resultados, se garantiza la validez discriminante de los constructos que integran el modelo de investigación.

Tabla 7. 3. Matriz de validación discriminante

	Cal_Info	Cal_Inter	Cal_Serv	Cal_Sist	Satis_User	Toma_Dec	Uso_Util
Cal_Info	0.879						
Cal_Inter	0.677	0.915					
Cal_Serv	0.720	0.625	0.879				
Cal_Sist	0.727	0.741	0.662	0.826			
Satis_User	0.832	0.748	0.829	0.784	0.855		
Toma_Dec	0.771	0.790	0.767	0.781	0.810	0.836	
Uso_Util	0.838	0.664	0.617	0.800	0.801	0.831	0.911

Fuente: Elaboración Propia con PLS 3.2.9.

Tabla 7. 4. Cargas Factoriales cruzadas

Construto/Items	Cal_Info	Cal_Sist	Cal_Serv	Cal_Inter	Uso_Util	Satis_User	Toma_Dec
Cal_Info_1	0.861	0.545	0.672	0.552	0.627	0.718	0.661
Cal_Info_2	0.917	0.733	0.754	0.701	0.758	0.804	0.792
Cal_Info_3	0.886	0.608	0.649	0.513	0.764	0.772	0.622
Cal_Info_4	0.862	0.709	0.499	0.693	0.816	0.690	0.706
Cal_Info_5	0.865	0.580	0.581	0.496	0.704	0.662	0.592
Cal_Sist_1	0.555	0.784	0.543	0.516	0.640	0.630	0.605
Cal_Sist_3	0.592	0.819	0.565	0.596	0.561	0.657	0.587
Cal_Sist_4	0.535	0.804	0.447	0.681	0.643	0.563	0.643
Cal_Sist_5	0.705	0.891	0.621	0.652	0.779	0.731	0.732
Cal_Serv_1	0.667	0.556	0.922	0.572	0.583	0.743	0.732
Cal_Serv_2	0.719	0.725	0.921	0.704	0.608	0.827	0.756
Cal_Serv_3	0.625	0.489	0.890	0.452	0.498	0.702	0.626
Cal_Serv_4	0.495	0.537	0.775	0.433	0.464	0.625	0.562
Cal_Inter_1	0.597	0.733	0.556	0.912	0.610	0.712	0.681
Cal_Inter_2	0.754	0.698	0.682	0.928	0.690	0.794	0.811
Cal_Inter_3	0.613	0.667	0.613	0.930	0.595	0.690	0.734
Cal_Inter_4	0.535	0.657	0.443	0.877	0.588	0.582	0.699
Cal_Inter_5	0.577	0.630	0.545	0.929	0.542	0.625	0.672
Uso_Util_1	0.789	0.677	0.641	0.490	0.860	0.753	0.727
Uso_Util_2	0.751	0.722	0.560	0.618	0.920	0.713	0.773
Uso_Util_3	0.718	0.725	0.560	0.633	0.919	0.707	0.771
Uso_Util_4	0.787	0.747	0.558	0.603	0.931	0.744	0.748
Uso_Util_5	0.766	0.768	0.494	0.675	0.921	0.730	0.763
Satis_User_1	0.737	0.817	0.641	0.673	0.841	0.842	0.714
Satis_User_2	0.545	0.499	0.572	0.476	0.390	0.727	0.405
Satis_User_3	0.727	0.581	0.820	0.648	0.659	0.869	0.788
Satis_User_4	0.774	0.751	0.694	0.681	0.749	0.885	0.727
Satis_User_5	0.747	0.677	0.796	0.692	0.722	0.936	0.768
Toma_Dec_1	0.453	0.461	0.496	0.523	0.545	0.448	0.721
Toma_Dec_2	0.595	0.606	0.627	0.587	0.651	0.584	0.847
Toma_Dec_3	0.641	0.697	0.558	0.802	0.720	0.646	0.866
Toma_Dec_4	0.711	0.695	0.681	0.680	0.747	0.794	0.866
Toma_Dec_5	0.769	0.753	0.804	0.678	0.774	0.839	0.868

Fuente: Elaboración Propia con PLS 3.2.9.

Por otra parte, necesariamente se debe contrastar las cargas factoriales cruzadas de los indicadores de una variable dependiente con las demás variables latentes (Tabla 7.4.). Estas cargas factoriales deben poseer un valor mayor de su propia variable con respecto a las demás del modelo evaluado (Barclay, Higgins, & Thompson, 1995).

7.2.2. Validación del modelo estructural

Es el modelo guía que muestra las relaciones de dependencia entre variables independientes (exógenas) y variables dependientes (endógenas). Evalúa el peso y la magnitud de las relaciones (hipótesis) entre las diferentes variables.

Siguiendo los pasos de una validación del modelo de medida, se calcula el algoritmo de PLS. En este modelo se observa las cargas factoriales de cada indicador, los coeficientes de regresión estandarizados (coeficientes *path*) y el R^2 .

- a) Validación de la varianza explicada (R^2): Indica el poder predictivo del modelo y los valores deben ser interpretados de la misma manera como se lleva a cabo en el análisis de regresión. El valor de R^2 (correlaciones múltiples cuadradas) debe ser mayor a 0.2 para considerar aceptable a un constructor, porque valores menores, aun siendo significativos, proporcionan poca información (Cepeda & Roldán, 2004), Chin (1998) considera un R^2 de 0.67, 0.33 y 0.10 como sustancial, moderado y débil, respectivamente; mientras que Hai et al. (2014) recomiendan 0.75, 0.50 y 0.25 como sustancial, moderado y débil.

b) Validación de la bondad predictiva de los constructos (Q^2): Esta validación depende del modelo de investigación, se realiza en base al procedimiento *Stone – Geisser* o parámetro Q^2 . Esta prueba se calcula mediante la técnica *blindfolding*. Este valor debe ser mayor a 0, para que al constructo se le considere validez predictiva (Chin, 1998). La tabla 7.5. manifiesta R^2 y Q^2 , cumpliendo con los criterios para su validez; lo que apoya al constructo a poseer una calidad de poder predictivo aceptable y a validar la relevancia predictiva del modelo en relación con las variables latentes endógenas; respectivamente.

Tabla 7. 5. Varianza explicada R^2 y Stone-Geisser Test Q^2

	R^2	Q^2
Uso_Util	0.748	0.726
Satis_User	0.823	0.807
Toma_Dec	0.778	0.758

Fuente: Elaboración Propia con PLS 3.2.9.

c) Coeficiente de Path (β): el nomograma (gráfico de PLS) representa este coeficiente mediante las flechas que relaciona cada constructo en el modelo, se obtiene de la forma tradicional (regresión múltiple). Chin en 1998 propone que, “para ser considerados significativos, deberían alcanzar al menos un valor de 0.2 e idealmente situarse por encima de 0.3”. La magnitud de β tienen valores estandarizados en el rango de +1 y -1; si el valor es mayor significa una mayor predicción y cuando es más cercana a 0, una menor convergencia al constructo. Si el valor β es contrario al signo en la hipótesis, entonces esta no será aceptada.

Cabe indicar que se utilizó la técnica no paramétrica *bootstrap* (procedimiento de remuestreo con reemplazo, considerando 50 casos con 5,000 muestras), Hair et al., 2014 lo recomienda para resultados finales; donde se obtuvo los valores t de *Student* y la significancia (p). Adicional a esto, para una distribución t de *Student* de una cola con n grados de libertad, siendo n el número de muestras a considerar en la técnica *bootstrap*, los valores que determinan la significancia estadística son: $t > 3.0984 (***)$, $t > 2.3301 (**)$, $t > 1.645 (*)$. Con lo anteriormente expuesto, si el valor empírico de t es mayor que el valor crítico de t , en tal sentido, el coeficiente es significativamente diferente de cero; es pues, si el resultado empírico de t está abajo de un determinado valor umbral, significa que no es posible tener confianza en la distribución y por consiguiente las hipótesis no se soportan.

La Tabla 7.6 muestra como resultó cada una de las hipótesis planteadas, además en la Figura 7.10. se detalla en un nomograma el modelo evaluado; cabe resaltar que se indican los valores obtenidos que cumplen los parámetros aceptados.

Después de realizar el análisis estadístico inferencial, se obtuvo que 8 (72.73% hipótesis significativas) de las 11 hipótesis se aceptaron con una varianza explicada del 80.13% (en promedio de las variables dependientes), lo que corrobora el nivel predictivo del modelo.

Tabla 7. 6. Resultados de Modelo Estructural

Hipótesis	Coefficiente de Path	T-Statistic	P-valor	Comentario
H1. Cal_Info-> Uso_Util	0.590***	5.815	0.000	Aceptada
H2. Cal_Info-> Satis_User	0.352**	3.030	0.001	Aceptada
H3. Cal_Info-> Toma_Dec	0.191*	1.925	0.027	Aceptada
H4. Cal_Sist-> Uso_Util	0.430***	3.274	0.001	Aceptada
H5. Cal_Sist-> Satis_User	0.262**	2.474	0.007	Aceptada
H6. Cal_Sist-> Toma_Dec	0.212	1.198	0.115	No Aceptada
H7. Cal_Serv-> Uso_Util	-0.095	0.731	0.232	No Aceptada
H8. Cal_Serv-> Satis_User	0.403***	3.816	0.000	Aceptada
H9. Cal_Serv-> Toma_Dec	0.288***	3.331	0.000	Aceptada
H10. Cal_Inter-> Uso_Util	0.006	0.051	0.480	No Aceptada
H11. Cal_Inter->Toma_Dec	0.323*	1.793	0.037	Aceptada

*p<0.05

**p<0.01

***p<0.001

$t_{(0.05;499)} = 1.6451585$

$t_{(0.01;499)} = 2.3301$

$t_{(0.001;499)} = 3.0984$

Fuente: Elaboración Propia

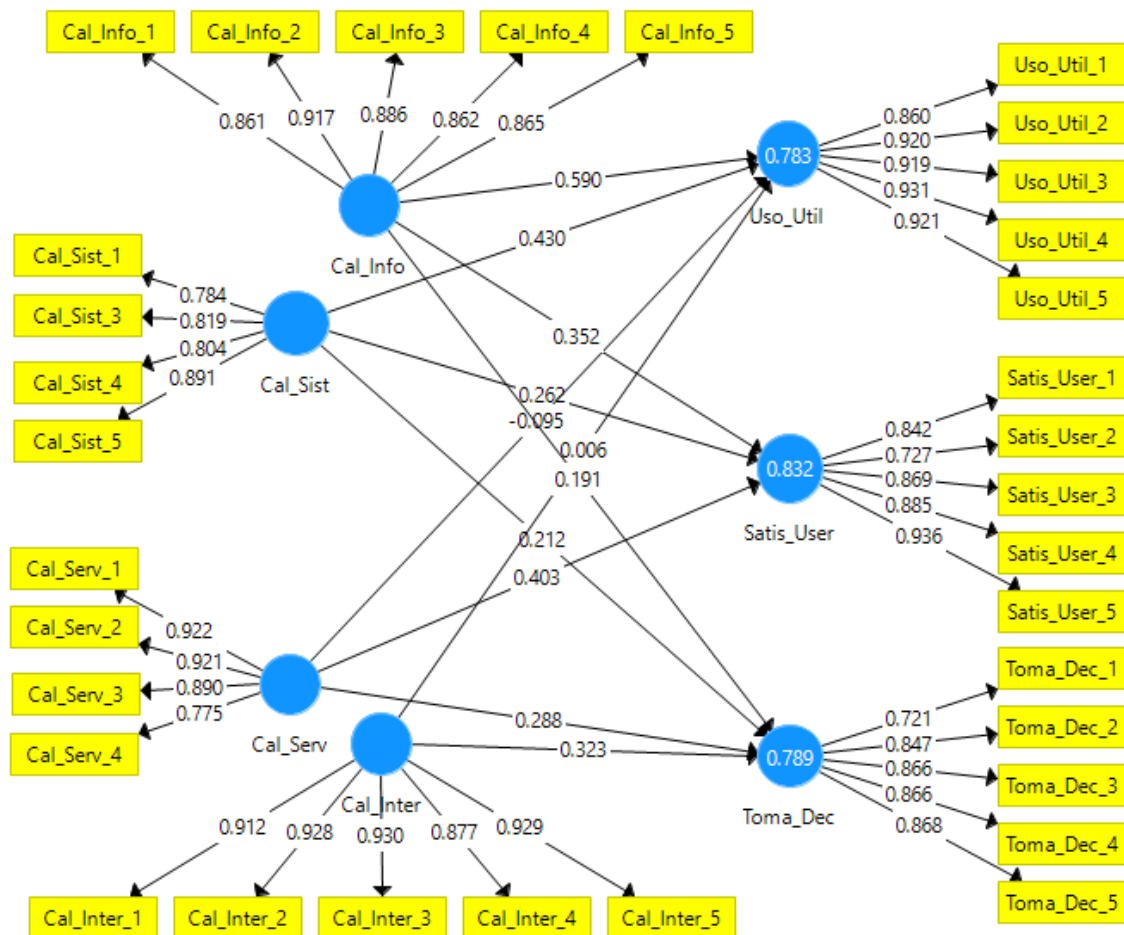


Figura 7. 10. Modelo Final evaluado con PLS Graph

Fuente: Elaboración Propia

7.2.3. Contrastación de la hipótesis

a) Contrastación de la hipótesis específica

- H1: La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.

Aceptada, esto se debe a que su coeficiente de *path* (β) desde la Calidad de Información hacia Uso- Utilidad es 0.59 y la significancia (*t-Statistic*) es 5.815, donde $p < 0.001$, se valida cada criterio; por consiguiente, la calidad de información reflejada por información a tiempo, reportes relevantes, entre otros, permiten ejecutar un mejor uso del sistema, mejorando su desempeño individual.

- H2: La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción con su trabajo.

Aceptada, se obtiene como coeficiente de *path* (β) hacia la variable dependiente, 0.352 y un *t-statistic* de 3.03 con $p < 0.01$; donde se infiere, que esta hipótesis es positiva, de este modo, refleja que el usuario considera qué al contar con información útil, en tiempo real, reportes adecuados; encuentra que el sistema es eficiente y efectivo, por lo que, está de acuerdo a sus necesidades, de esa manera satisfaciéndose como usuario con lo que el sistema le otorga.

- H3: La Calidad de la Información está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.

Aceptada, el *path* estandarizado de 0.191 y una significancia de *t-Statistic* de 1.925 ($p < 0.05$) muestran que esta relación es válida hacia

la variable dependiente. La Calidad de la Información (exacta, reportes útiles, oportuna, entendible, confiables) influye de manera positiva en el desempeño de los usuarios en cuanto a la Toma de Decisiones (velocidad en procesos, información relevante, apoyo en las decisiones, alternativas)

- H4: La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.

Aceptada, el *path* (β) es de 0.43, con una significancia de 3.274 ($p < 0.001$), se confirma la relación positiva hacia la variable dependiente. Los usuarios consideran que el sistema es confiable, fácil de usar, flexible, compatible, eficiente; es el elemento de las dimensiones de calidad con más influencia en el desempeño de los usuarios en cuanto al Uso y Utilidad (utilidad, efectividad, cantidad y naturaleza de uso).

- H5: La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción con su trabajo.

Aceptada, el *path* estandarizado de 0.262 con un *t-statistic* de 2.474 ($p < 0.01$), demostrando que esta relación es positiva a la variable dependiente. Los usuarios del sistema SAP están satisfechos con la flexibilidad, la compatibilidad, el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, lo cual les ayuda a ser más eficientes en sus actividades y cumpliendo sus necesidades.

- H6: La Calidad del Sistema está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.

Rechazada, se confirma con su bajo coeficiente de *path* (β) de 0.212 hacia la variable dependiente, con significancia de 1.198 y un $p=0.115$, lo que indica que esta hipótesis no es aceptada. La no aceptación de esta hipótesis se ve influenciada debido a que los usuarios no consideran a los componentes técnicos como el *hardware* (tangible) y *software* (intangible) relevantes para tomar decisiones; sin embargo, si les interesa la información.

- H7: La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.

Rechazada, lo confirma el coeficiente de *path* estandarizado (β) de -0.095 y la baja significancia *t-statistic* de 0.731 ($p=0.232$), lo que indica que no soporta la hipótesis. Esto se refleja cuando el usuario no percibe eficientemente la capacidad de respuesta, disponibilidad, empatía, competencia técnica para el apoyo del Uso y Utilidad del sistema SAP.

- H8: La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de obtener Satisfacción con su trabajo.

Aceptada, su coeficiente de *path* (β) lo confirma obteniéndose 0.403 hacia la variable dependiente y un *t-Statistic* de 3.816 con $p<0.001$, que resulta que la hipótesis es positiva. Este resultado se evidencia cuando el Soporte de Ayuda del sistema SAP realiza las

actualizaciones de *software* y *hardware*, la atención es empática, rápida y oportuna; impactando directamente en la satisfacción del usuario, al cumplir con sus requerimientos.

- H9: La Calidad de Servicio está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.

Aceptada, se confirma con su coeficiente de *path* hacia la variable dependiente de 0.288 y un t-Statistic de 3.331 ($p < 0.001$), validando que esta hipótesis es positiva, se infiere que los servicios técnicos adecuados por parte del soporte del sistema y de una manera atenta, y el entendimiento de los requerimientos de información; refleja una relación directa en la Toma de Decisiones.

- H10: La Calidad de la Interfaz Pretoria está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar el Uso y la Utilidad.

Rechazada, esto se debe a su bajo coeficiente de *path* estandarizado de 0.006 (no cumple con el mínimo de 0.2), además de su significancia t-Statistic baja de 0.051 con un $p = 0.48$, con respecto a la Calidad de la Interfaz Pretoria cumple con la facilidad de uso, sin embargo, no cumple con todos los requerimientos del usuario (se hacen algunas operaciones manuales cuando fallan los sistemas de contadores) por lo que no está relacionado con el uso y utilidad del sistema SAP.

- H11: La Calidad de la Interfaz Pretoria está relacionada con el desempeño individual del usuario en la forma de mejorar la Toma de Decisiones.

Aceptada, su coeficiente de *path* hacia la variable dependiente es de 0.323 y tiene una significancia *t-Statistic* de 1.793 ($p < 0.05$), demostrando que esta hipótesis es positiva. La conexión de la Interfaz Pretoria con el sistema SAP, se considera flexible, compatible, utilizable y efectiva para los reportes, lo que le permite tomar decisiones más acertadas, de una manera más rápida gracias a la información obtenida. Esta variable es la de mayor impacto en la Toma de Decisiones porque su coeficiente de *path* es el más alto de los constructos de su desempeño individual.

b) Contrastación de la hipótesis general

- H0: El éxito del sistema SAP R/3 módulo PP y el sistema Pretoria desde la perspectiva del desempeño individual, en el uso y utilidad, la satisfacción del usuario y mejorando la toma de decisiones; se ve afectado por las dimensiones de Calidad de la Información, Sistema, Servicio e Interfaz; para la gestión de producción de cerámicas.

De las 11 hipótesis planteadas entre las Dimensiones de éxito y Desempeño Individual; 8 resultaron positivas, en consecuencia, un 72.73% fueron aceptadas por los usuarios del sistema SAP PP, por otra parte, solo el 27.27% fueron rechazadas. Entre los aspectos más importantes que se pudieron notar el impacto del éxito del sistema SAP PP en los elementos de desempeño individual propuestos

sobresalen por su alto coeficiente de *path* estandarizado y un alto valor de significancia T-Statistic: La Calidad de Información y la Calidad del Sistema en el Uso y Utilidad, la Calidad del Servicio en la Satisfacción del Usuario; por último, la Calidad de la Interfaz Pretoria en la Toma de Decisiones.

En general, el éxito del sistema SAP PP posee una relación causal por las dimensiones planteadas. Los resultados muestran que la Calidad de la Información cuentan con valores positivos y estadísticamente significativo para el desempeño individual cuando se refiere a Uso y Utilidad, Satisfacción del usuario y la Toma de Decisiones; de la misma manera, la Calidad del Sistema ejerce una importante influencia sobre el Uso y Utilidad y la Satisfacción del Usuario; la Calidad de Servicio con relación a la Satisfacción del usuario y a la Toma de Decisiones, muestran un valor positivo y significativo estadísticamente; por último, la hipótesis de la Calidad de la Interfaz Pretoria y la Toma de Decisiones fueron aceptadas por ser positivamente relacionada.

En la Figura 7.11. se muestra en forma gráfica el modelo de investigación con las hipótesis aceptadas.

Figura 7. 11. Hipótesis Aceptadas en el Modelo de Investigación

Fuente: Elaboración Propia con PLS 3.2.9

7.2.4. Discusión de los resultados

PLS *Graph* versión 3.2.9. se utilizó para el análisis y remuestreo, el tamaño de la muestra es 50, las recomendaciones mínimas están en el rango de 30 a 100 casos.

En el resultado del modelo se establece cuando los coeficientes de path estandarizados (β) son significativos, R^2 es alta y la consistencia interna es superior a 0.7 para cada constructo. La Tabla 7.6 y la Figura 7.11. indican que los valores alcanzados se encuentran en los rangos de los parámetros anteriores. De la misma manera, la validez convergente y discriminante están por encima de los mínimos recomendados por AVE. Adicionalmente, todos los valores por la prueba de Stone-Geisser (Q^2) son mayores a cero, en consecuencia, el valor predictivo de la varianza explicada es aceptada para el desempeño individual.

Análisis de las Dimensiones de éxito → Desempeño Individual

La Calidad de Información posee un impacto significativo con sus tres elementos por su coeficiente de *path*: Uso y utilidad (0.590***), Satisfacción del usuario (0.352**) y Toma de Decisiones (0.191*), de los cuales, el primero puede distinguirse por su alto valor de *path* y su significancia al nivel de $p < 0.001$.

La Calidad del Sistema tiene un impacto significativo con el constructo del Uso y Utilidad con un coeficiente de *path* de 0.430*** y con la Satisfacción del usuario de 0.262**; por otra parte, con el constructo de Toma de Decisiones obtuvo un valor de *path* de 0.212, lo cual no obtiene una significancia de al menos $p < 0.05$.

La Calidad del Servicio posee un impacto significativo por sus coeficientes *path* con la Satisfacción del Usuario (0.403***) y la Toma de Decisiones (0.288***); sin embargo, para el Uso y Utilidad es negativa (-0.095).

La Calidad de la Interfaz Pretoria solo tiene un impacto significativo con la Toma de Decisiones por su coeficiente de *path* de 0.323*, a diferencia del Uso y Utilidad, con un coeficiente que no obtiene la significancia necesaria (0.006).

Análisis de Desempeño Individual

Como son propuestas las hipótesis, el Uso y la Utilidad en la operación del sistema SAP PP por parte del usuario, fue asociado con la Calidad de la Información, Calidad del Sistema, Calidad del Servicio y la Calidad de la Interfaz Pretoria, aquellas que explican un

78.3% de la varianza del constructo dependiente. Se obtuvo 2 de las 4 hipótesis, los coeficientes de *path* positivos y significativos con la Calidad de la Información (0.590^{***}) y la Calidad del Sistema (0.430^{***}).

Además, el éxito del elemento del desempeño individual de la Satisfacción del usuario, fue asociada con la Calidad de la Información, Calidad del Sistema y la Calidad del Servicio, las cuales explican un 83.2% de la varianza del constructo dependiente. Se obtuvo la totalidad de las hipótesis planteadas, todos los coeficientes de *path* positivos y significativos con la Calidad de la Información, la Calidad del Sistema y la Calidad de Servicio; 0.352^{**}, 0.262^{**}, 0.403^{***}, respectivamente.

Como son dadas las hipótesis, el éxito de la mejor Toma de Decisiones fue asociada con la Calidad de la Información, Calidad del Sistema, Calidad del Servicio y la Calidad de la Interfaz Pretoria, los cuales juntos explican un 78.9% de la varianza explicada del constructo dependiente. Se obtuvo 3 de las 4 hipótesis, todas excepto la Calidad del Sistema.

CONCLUSIONES

- De las 11 hipótesis específicas planteadas en la investigación, entre la relación de las Dimensiones de éxito y Desempeño Individual; 8 resultaron favorables, es decir, un 72.73% fueron aceptadas por los usuarios del sistema SAP PP, y solo el 27.27% fueron rechazadas. Con ello, se comprueba la hipótesis general, donde se tiene una fuerte relación entre las Dimensiones de Calidad versus las dimensiones del Desempeño Individual; conjuntamente el modelo aplicado tiene un buen poder predictivo para la mayoría de las variables implicadas con un 80.1% de la varianza explicada (en promedio de las variables dependientes), ayudando a entender la predictibilidad e influencia del Sistema SAP PP en el desempeño individual de sus usuarios.
- En los resultados del análisis empírico de la investigación, se prueba que la Calidad de la Información es el precedente de mayor trascendencia para los elementos del desempeño individual. Los usuarios del sistema SAP PP consideran de esta forma que la disponibilidad y la información en tiempo real, es el elemento clave para la implementación exitosa de un sistema, sucesivo de la calidad de sistema, calidad de servicio, y finalmente la calidad de interfaz.
- Al considerar los elementos de Calidad como un todo, la correlación que existe con la Satisfacción del usuario, la Toma de Decisiones, y Uso- utilidad, considerada de sustancial a moderada (83.2%, 78.9%, 78.3% de la varianza explicada, respectivamente); se puede concluir que sí las dimensiones de calidad reciben más apoyo de la dirección organizacional, éstas pueden

contribuir a un mejor rendimiento individual y, por consiguiente, conduce a una mejor organización.

- El aporte principal en este trabajo es presentar a la empresa en estudio un modelo de evaluación validado del sistema SAP R/3 módulo PP, identificando las oportunidades de mejora y las fortalezas del sistema de información.

RECOMENDACIONES

- En el trabajo de investigación se desarrollo un modelo de evaluación del sistema de información adaptado a los requerimientos del módulo de producción y a los de la organización, el cual puede ser usado en posteriores investigaciones y así medir el éxito de su implementación.
- Se recomienda para futuros trabajos, la viabilidad de amplificar el trabajo de investigación en la evaluación del sistema SAP de manera completa y no sólo un módulo (módulo PP, producción), en este caso se debería revisar los requerimientos del sistema de información en general para evaluar si se condicionan más variables en las dimensiones u otros factores.
- Con respecto a las recomendaciones hacia la empresa en estudio, se recomienda que mediante auditorías se compruebe el aseguramiento de la información, estas actividades buscan mejorar la integridad y así evitar fuentes duplicadas de información; permitiendo contar con información confiable y oportuna para incrementar la efectividad de las decisiones en el proceso de gestión de producción de cerámicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrego, D., Sánchez, Y., & Medina, J. (1 de Octubre de 2016). Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. (D. d. Administración, Ed.) *Contaduría y Administración*, 303-320. Recuperado el 7 de Julio de 2019, de <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/1049>
- Asociación de Academias de la Lengua Española. (Octubre de 2014). *Real Academia Española*, 23. Recuperado el 22 de Diciembre de 2019, de <https://dle.rae.es/productividad>
- Avgrafoff, B. (1997). *Sistemas de gestión de la producción, Procesos de gestión de la producción* (Vol. 1era Edición). Madrid: Editorial Ibérico Europa de ediciones S.A.
- Ayala Ramírez, A. R. (2012). Evaluación del módulo de Recursos Humanos del Enterprise Resource Planning (ERP) en una empresa colombiana usando el modelo de Delone y Mclean. *Tesis inédita*. (U. N. Colombia, Ed.) Bogotá, Colombia. Recuperado el 20 de Junio de 2019
- Balaguer, L. (22 de Enero de 2018). Las 8 etapas del proceso de toma de decisiones en la empresa. *Emprende Pyme*. Recuperado el 14 de Setiembre de 2019, de <https://www.emprendepyme.net/el-proceso-de-toma-de-decisiones.html>
- Barclay, D., Higgins, C., & Thompson, R. (1995). The partial least squares (PLS) approach modelling: Personal computer adoption and use as illustration. *Technology Studies*, 285-309.
- Barrios, F. (2001). *Modelo para la gestión de recursos de información en la Universidad de la Habana*. La Habana: Harvard Deusto Business Review.
- Betancourt, D. F. (27 de Mayo de 2017). *Productividad: Definición, medición y diferencia con eficacia y eficiencia*. (I. Empresa, Editor) Recuperado el 17 de Agosto de 2019, de <https://ingenioempresa.com/productividad/>
- Capote, B., González, D., & Rodríguez, E. (2003). *La gestión de información como herramienta fundamental en el desarrollo de los centros toxicológicos*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000200003
- Carmines, G., & Zeller, R. (1979). Reliability and validity assessment. (B. H. Sage, Ed.) *Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences*, 7-17.
- Castillo, J. (2019). *Planificación y Control de la Producción con SAP (Comp.)*. Presentaciones: Planificación MTS y MTO. Universidad ESAN.
- Castillo, J. (2019). *Planificación y Control de la Producción con SAP (Comp.)*. Presentaciones: Procesos, Estructura y Maestros. Universidad ESAN.

Castro, J. (12 de Junio de 2015). *La importancia de la información para la toma de decisiones en una empresa*. Recuperado el 29 de Junio de 2019, de Blog Corponet: <https://blog.corponet.com.mx/la-importancia-de-la-informacion-para-la-toma-de-decisiones-en-la-empresa>

Cea, Á. (2002). Análisis multivariable teoría y práctica en la investigación social. *Síntesis S.A.*, 569-595.

Centro Integrado de Formación Profesional Ausiàs March Valencia. (2017). *Tema 1: La Empresa y los Sistemas de Información*. (M. I. TI, Ed.) Recuperado el 14 de Noviembre de 2019, de <https://es.scribd.com/document/356150597/Tema-1-La-Empresa-y-Los-SI-1>

Cepeda, C., & Roldán, J. (19-21 de Setiembre de 2004). Aplicando en la Práctica la Técnica PLS en la Administración de Empresas. *ACEDE*.

Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones - Producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill / Intera.

Chin, W. (1998). Issues and opinion on structural equation modeling. *MIS Quarterly*, 22(1), 7-17.

Cvosoft IT Academy. (2009). *SAP PP - Fabricación Repetitiva*. (E. C.-I.-9.-2.-D. ACADEMY., Editor) Recuperado el 10 de Marzo de 2020, de <http://www.cvosoft.com/glosario-sap/sap-pp/fabricacion-repetitiva-1949.html>

DeLone, W., & McLean, E. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 60-95.

DeLone, W., & McLean, E. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Jour of Management Information Systems*, 19(4), 9-30. Recuperado el 25 de Mayo de 2019, de https://www.researchgate.net/publication/220591866_The_DeLone_and_McLean_Model_of_Information_Systems_Success_A_Ten-Year_Update/citations

Díaz, A. (1993). *Producción: Gestión y Control*. (Vol. Ariel). España: Economía S.A.

Drucker. (30 de Junio de 2015). *Gerencia por objetivos y resultados*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2019, de http://jumau.blogspot.com/2015/01/gerencia-por-objetivos-y-resultados_55.html

Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.

Gable, Guy; et al. (2003). Enterprise System Success: A Measurement Model. *Proceedings Twenty-Fourth International Conference on Information Systems*,. Seattle.

Galván Arévalo, E. (Junio de 2008). *Líneas de Producción*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2019, de <http://elianaescalante.blogspot.com/2010/06/lineas-de-produccion.html>

González, G. (2007). *Procedimiento para realizar auditorías de información en instalaciones hoteleras*. Holguín.

Gorla, N., Somers, T., & Wong, B. (2010). Impacto organizacional de la calidad del sistema, calidad de información y calidad del servicio. *Revista de Sistemas de Información Estratégica*, 19, 207-228. doi:10.1016 / j.jsis.2010.05.001

Hair, J., Hult, G., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. California, Estados Unidos.

Hair, J., Hult, G., Ringle, M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed, a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 2(19), 139-151.

Hamill, J., Deckro, R., & Kloeber, J. (2005). Evaluating Information Assurance Strategies. *Decision Support Systems*, 463-484.

Harlez, R. (2016). *Administración por Objetivos. Alcance sus metas con empleados motivados*. (5. -E. empresa, Editor) Recuperado el 20 de Noviembre de 2019, de <https://www.50minutos.es/libro/administracion-por-objetivos/>

Henlein, M., & Kaplan, A. (2004). *A beginner's guide to partial least squares* (Vol. 3). Understanding Statistics.

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Instituto de tecnología Cerámica. (9 de Abril de 2011). *Procesos de fabricación de baldosas cerámicas. Conocimientos básicos*. (F. E. Tecnología, & M. d. Innovación, Edits.) Recuperado el 14 de Diciembre de 2019, de Issuu: https://issuu.com/itceramica/docs/procesos_fabricacion

John, P., & Rosa, D. (2019). Modelo de evaluación de éxito de los sistemas de información, con énfasis en los factores políticos, social y ético en instituciones públicas del Perú. (F. d. UNMSM, Ed.) *Revista Industrial Data*, 5. Recuperado el 17 de Agosto de 2019, de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/16537/14425>

Josselyn Milagros, M. B. (2018). *Sistemas SAP y su contribución para la toma de decisiones en las empresas de servicios de restaurantes en el distrito de San Isidro, año 2016*. (C. y.-T. pregrado, Editor) Recuperado el 28 de Junio de 2019, de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3500>

Juanma, C. (30 de Marzo de 2017). Control de inventarios. *EmprendePyme*. Recuperado el 30 de Setiembre de 2019, de <https://www.emprendepyme.net/control-de-inventarios.html>

Kahn, J. (2006). Factor analysis in Counseling Psychology research, training and. *The Counseling Psychologist*, 34, 1-36.

Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. (O. I. Trabajo, Ed.) Recuperado el 20 de Diciembre de 2019, de https://www.academia.edu/33446112/LIBRO_GEORGE_KANAWATY

Kumar, R., Sachan, A., & Mukherjee, A. (2017). Enfoque cualitativo para determinar la experiencia del usuario de los servicios de gobierno electrónico. *Las computadoras en el comportamiento humano*, Vol. 71, 299-306. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.023>.

Laudon, J., & Laudon, K. (2006). *Sistemas de información gerencial- Administración de la empresa digital*. México: Pearson Educación-Prentice Hall.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*.

Manrique Barrientos, J. M. (2018). *Sistemas SAP y su contribución para la toma de decisiones en las empresas de servicios de restaurantes en el distrito de San Isidro, año 2016*. (C. y.-T. pregrado, Editor) Recuperado el 28 de Junio de 2019, de Repositorio Académico USMP: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3500>

Margalina, V. M. (26 de Julio de 2016). *Creación de un modelo PLS SEM con SmartPLS y análisis de resultados*. Recuperado el 3 de Febrero de 2020, de <https://www.slideshare.net/Vassy/creacin-de-un-modelo-pls-sem-con-smart-pls-y-anlisiis-de-resultados-64413431>

Medina Quintero, J. M. (Setiembre de 2005). *Evaluación del impacto de los sistemas de información en el desempeño individual del usuario : aplicación en instituciones universitarias*, Tesis (Doctoral). (U. P. Madrid, Editor) Recuperado el 29 de Mayo de 2019, de <http://oa.upm.es/244/>

Medina Quintero, J. M., & Chaparro Peláez, J. (Enero-Junio de 2005). Impacto de los factores técnicos en la Calidad del desarrollo de los Sistemas de Información para la toma de decisiones y uso por el usuario. *Tesis Inédita*. Unidad Santo Tomás Distrito Federal, México: Investigación Administrativa. Recuperado el 10 de Junio de 2019

Mesa, L. (2018 de Junio de 2017). 3 tipos de análisis de datos para mejorar la toma de decisiones. *Academia Pragma*. Recuperado el 20 de Setiembre de 2019, de <https://www.pragma.com.co/blog/3-tipos-de-analisis-de-datos-para-mejorar-la-toma-de-decisiones>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2018). *Fortalecimiento de la Gestión TI en el Estado. Gestión de Información*. Recuperado el 15

de Diciembre de 2019, de <https://www.mintic.gov.co/gestion-ti/Gestion-IT4+/Gestion-de-Informacion/>

Natividad, R. (10 de Julio de 2017). *CURSO BÁSICO DE SAP - Planificación de la Producción Visión General*. Recuperado el 16 de Marzo de 2020, de <https://www.youtube.com/watch?v=UeytumGkzsU>

Naya, R. (7 de Julio de 2015). *SAP PP - Planificación de la Producción*. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://www.udemy.com/course/sap-pp-planificacion-de-la-produccion/#instructor-1>

Pérez, C. (8 de Mayo de 2012). *Indicadores de gestión*. Recuperado el 20 de Agosto de 2019, de <https://es.slideshare.net/psicologavanessasoto/indicadores-de-gestion-12848702>

Pérez, J., & Delgadillo, R. (2019). Modelo de evaluación de éxito de los sistemas de información, con énfasis en los factores políticos, social y ético en instituciones públicas del Perú. (F. d. UNMSM, Ed.) *Revista Industrial Data*, 22(1), 217-236. Recuperado el 23 de Agosto de 2019, de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/16537/14196>

Periódico Gestión: Redacción de Tecnología. (27 de Febrero de 2017). Perú en el top 5 de países con mayor demanda de ERP en América Latina. (Gestión, Ed.) *Gestión*. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de <https://gestion.pe/tecnologia/peru-top-5-paises-mayor-demanda-erp-america-latina-129566-noticia/>

Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. (2008). Medición del éxito de los sistemas de información: modelos, dimensiones, medidas e interrelaciones. *Revista Europea de Sistemas de Información*, 17, 236-263. doi:10.1057 / ejis.2008.15

Petter; et al. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 236-264.

Ponjuán, D. (2004). *Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional*. Rosario: Nuevo Paradigma.

Prompyme. (2005). *Manual de la gestión de la producción* (Vol. 1era Edición). Ecuador.

Puga, K., & Rodríguez, S. (2012). *Propuesta de un modelo de gestión por procesos aplicado a la flota petrolera ecuatoriana (Tesis de Pregrado)*. (U. C. Ecuador, Productor) Recuperado el 16 de Noviembre de 2019, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/944>

Ringle, C., Wende, S., & Becker, J. (2015). SmartPLS 3. *Hamburg: SmartPLS*. Obtenido de <http://www.smartpls.com>.

Ritchi, H., Wahyudi, I., & Susanto, A. (2015). Programa de investigación sobre los factores clave para el éxito de la administración electrónica en su Impacto sobre la contabilidad de la calidad información. *Procedia - Ciencias Sociales y del Comportamiento*, 211, 673-680. Obtenido de <http://10.1016/j.sbspro.2015.11.102>

Salas, L. (6 de Junio de 2017). "San Lorenzo Perú es el negocio más grande de Lamosa fuera de México". *El Comercio*. Recuperado el 3 de Junio de 2019, de <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/san-lorenzo-peru-negocio-grande-lamosa-fuera-mexico-428501-noticia/>

Santibáñez, J. (2003). *¿Qué es SAP R/3?* Recuperado el 22 de Noviembre de 2019, de http://espanol.geocities.com/emoly188/que_es_sap_r3.htm

SAP AG (2001b). (2001). Manual Básico: Introducción al Sistema. SAP Alemania.

Sedera, D., & Gable, G. (2004). factor and structural equation analysis of the enterprise systems success measurement model. *Center for Information Technology Innovation Queensland University of Technology*, 449-463.

Shin, Y., Steers, R., Ungson, G., & Nam, S. (1990). Work Environment and Management Practice in Korean Companies. *International Human Resource Management Review*, 95-108.

Sistema SAP. (31 de Julio de 2017). *Significado de Sistema SAP*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2019, de <https://www.significados.com/sistema-sap/>

Spiegel, M., & Stephens, L. (2009). *Estadística* (Vol. 4ta edición). D.F. México: Mc Graw-Hill.

Villegas Ortega, J. H. (2010). *Cybertesis: Repositorio de Tesis Digitales*. Recuperado el 14 de Julio de 2019, de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1056>

ANEXOS

Anexo 1. Vista de Datos Maestros

a) Planificación de necesidades 1

Visualizar material CPF10012 (Producto terminado)

Número de Material (CPF10012) **Descripción De Material** (1 gal. Spring Water (4 Count))

Centro (CPF4) **Centro** (DC Elizabethtown)

Datos Generales

Unidad medida base	CSE	CSE	Grupo planif.nec.	
Grupo de compras	001		Indicador ABC	
Stat.mat.especif.ce.			Válido de	

Método de planificación de necesidades

Caract.planif.nec.	VI	Vendor Managed Inventory
Punto de pedido	0	Horiz.planif.fijo
Ciclo planif. nec.		Planif.necesidades

Datos Tamaño de Lote

Cómo se va a calcular el lote de las Órdenes Previsionales y de las Solicitudes de Pedido

Tam.lote planif.nec.	DY	Cálculo de la planificación dinámica
Tamaño lote mínimo	0	Tamaño lote máximo
Costes lote fijo	1,00	Stock máximo
Rechazo conjunto (%)	0,00	Costes almacenaje
Perfil de redondeo		Cadencia
Grupo un.medida		Valor de redondeo

Áreas de Planificación de Necesidades

En caso de que se requiera lanzar distintos MRPs dentro del mismo Centro

Existencia de área planif.nec. ☐ **Áreas planif.nec.**

b) Planificación de necesidades 2

Planif.necesidades 1 **Planif.necesidades 2** **Planif.necesidades 3**

Material (CPF10012) **Centro** (CPF4) **Descripción** (1 gal. Spring Water (4 Count))

Aprovisionamiento

Cómo se comportará el MRP con Materiales que se aprovisionan externamente (no fabricados internamente)

Clase aprovisionam.	F	Entrada lotes	
Aprovis.especial		Almacén producción	CP01
Unid.regul.cuotas		ASP propuesto	
Toma rebrograda		Alm. aprov. externo	CP01
Ind.entre ex sum.		Gr.determ.stock	

☐ Co-producto ☐ Mat.granel

Programación

Diferentes tiempos a tener en cuenta por el MRP

Tiempo fabric.propia	0 Días	Plazo entrega prev.	2 Días
Tmpo.tratamiento EM	0 Días	Calendario planific.	
Clave de horizonte	AP0		

Cálculo de Necesidades Netas

Stocks de Seguridad El MRP planificará en exceso para acumular

Stock de seguridad	0	Nivel servicio (%)	0,0
Stock seguridad mín.	0	Perfil de cobertura	
Indicador marg.seg.		Margen seg./Cob.real	0 Días
Perf.per.margen seg.			

c) Planificación de necesidades 3

Necesidades de Pronóstico

Cómo el MRP gestiona la Demanda Independiente

Verificación de Disponibilidad

Qué entradas se tendrán en cuenta a la hora de calcular la disponibilidad

Preplanificación

Donde podemos definir las diferentes estrategias de Planificación (con/sin montaje, contra Orden de Venta/Stock) y la manera en que se consumirá la Demanda Independiente

Configuración

Para Materiales Configurables

d) Planificación de necesidades 4

Almacén

Algunos datos de esta vista son dependientes de Almacén

Materiales de Reemplazo

En caso de que queramos iniciar la funcionalidad de reemplazo en el MRP

Planificación de Necesidades en Almacén

Para excluir un Almacén

Explosión de Lista de Materiales

Cómo seleccionar la Lista de Materiales a utilizar y cuánto rechazo planificar

Fabricación repetitiva / montaje / estrategia de despliegue

Datos adicionales utilizados en entornos de Fabricación Repetitiva y situaciones especiales

e) Preparación de trabajo

Datos generales

Datos relacionados con la Producción, serán copiados a las Órdenes de Fabricación

Tiempo de Fabricación Propia

Parámetros para el cálculo del tiempo de las Órdenes de Fabricación

Datos de Tolerancia

Anexo 2. Lista de materiales

a) Vista de cabecera

Modif.lista material.p.mater.: Resumen de cabeceras

Material: R-F104 Bomba

Centro: 1000 Werk Hamburg

Lista mat: 00001671

Alternativa: 1

Utilización: 1 Fabricación

Tipo técnico:

Grupo LMat:

Textos Cabecera

Texto de lista de materiales y alternativa

Texto LMat: Standard Pumpe

TextAlt: Standard pumps

Cantidad Base

Cantidad base: 1 UN

Estado:

1. Activa

2. Inactiva

Stat.lista mat: 1

Grupo autorización:

Peticion de borrado:

b) Vista de posición

Posición de lista de materiales

Núm.posición: 0010

Componente: R-B104 Caja

Tipo posición: L Posición de almacén

ID de posición: 00000001

Concepto clas.:

Existen subpos.:

Datos de cantidades

Cantidad: 1 UN

Rechazo op. (%):

Ind.neto:

Cantidad fija:

Rechazo compon. (%):

Datos generales

Co-producto:

GrPos.Alternat:

Recurividad perm.:

Recur.siva:

Ind.CAD:

Ind.ALE:

Fe.in./fin.val.:

Cpo.referencia:

Datos planif.neces.

Decalaje:

Decalaje operación:

Clave distribución:

Posición dummy:

Control explosión:

Aprovis.especial:

Textos de Posición

Texto posición

Línea 1:

Línea 2:

Status de Posición

Relevancia p.diseño:

Relevancia p.fabr.:

Rel.p.mantenimiento:

Ind.pieza recambio:

Relevante p.comerc.:

Relevancia CC: X

Otros datos

Ind.pieza facilitada:

Material a granel:

Mat.granel mto.mat:

Almacén producción: 0001

Área sumin.produc.:

c) Resumen de posiciones generales

Datos de Cabecera

Datos de Posición

Modif.lista material.p.mater.: Resumen de posiciones general

Subpos. Entradas nuevas Cabecera Validez

Material: R-F104 Bomba
Centro: 1000 Werk Hamburg
Alternativa: 1 Standard pumps

Pos.	TpP	Componente	Denominación de comp.	Cantidad	UM	Cnj	SPs	Válido de	FinValidez	Nº modif.
0010	L	R-B104	Caja	1	UN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	07.03.2002	31.12.9999	
0020	L	R-B204	Rueda motriz	1	UN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	07.03.2002	31.12.9999	
0030	L	R-B304	Eje hueco	2	UN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	07.03.2002	31.12.9999	
0040	L	R-B404	Accionador electrónico TU	1	UN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	07.03.2002	31.12.9999	
0050	D		Dibujo general bomba	1	UN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	07.03.2002	31.12.9999	

Anexo 3. Puesto de Trabajo

a) Datos básicos

Centro/Puesto de Trabajo y Descripción

Clase de Puesto de Trabajo

Persona Responsable

Valores Prefijados

Modificar puesto de trabajo: datos básicos

Sist personal Jerarquía Modelo

Centro: 1000 Werk Hamburg
Puesto de trabajo: 1111 Como universal

Datos básicos Val. propuestos Capacidades Programación Cálculo coste

Datos generales

Clase puesto trabajo: 0001 Músculo

Responsable: 101 Arbeitsplatzverantwortlicher 101

Emplazamiento: 1 Production Area

Sistema ODE:

Área sum. producción: P10 1110 Área sumario prod. centro tratamiento 1110

Utilización HRuta: 009 Todos los tipos de hojas-ruta

Matriz de tránsito:

☒ Toma retroactiva

Tratamiento valor prefijado

Clave valor prefij.: SAP1 Fabricación normal

Resumen val. prefijados

Palabra clave	Norma actualiz.	Denominación
Tiempo preparación	s/n coeprorac	110 110 por ciento
Tiempo de máquina	s/n coeprorac	100 100 por ciento
Tiempo mano de obra	s/n coeprorac	110 110 por ciento

b) Valores propuestos

Clave de Control

Valores propuestos operación

Clave de control: PP01 ☐ InRef Fabricación propia

Clave de modelo: 1000000 ☐ InRef Tornear

Aptitud: 01 ☐ InRef Maestro

Clave clase prepar.: MB ☐ InRef Maquinista

CC-nómina: ☐ InRef

Grupo salarial: 002 ☐ InRef Trabajador especializado

Ctd. hojas salario: 1 ☐ InRef

Núm. vales notific.: 1 ☐ InRef Impresora

Unidades de Medida de los Valores Prefijados

Unidad medida de valores prefijados		
Parámetros	U	Denominació
Tiempo preparación	MIN	Minutos
Tiempo de máquina	MIN	Minutos
Tiempo mano de obra	MIN	Minutos

c) Capacidades

Clase de Capacidad

Fórmulas De Capacidad

Datos básicos	Val.propuestos	Capacidades	Programación	Cálculo coste
Resumen				
Clase de capacidad	001	Máquina		
Pool de capacidad		Capacidad de máquina	Ctrl.reducción capacidad	
Fórmula nec-preparar	SAP005	Fabr.: prep. neces.	Relativo a fórmula	
Fórmula neces.trat	SAP006	Fabr.: neces. máqu.	Relativo a fórmula	
Fórmula nec-desmont.			Relativo a fórmula	
Fórm.nec.fabr.propia	SAP008	Prop.: nec. ElabProp		
Distribución				
Distr.tbjo.interno				

d) Programación

Clase de Capacidad Empleada Para Programar

Fórmulas

Datos básicos	Val.propuestos	Capacidades	Programación	Cálculo coste
Base de programación				
Clase de capacidad	001	Máquina		
Capacidad		Capacidad de máquina: Torno		
Fórmulas para el cálculo del tiempo de ejecución				
Duración preparación	SAP001	Fabr.: durac. prep.		
Duración tratamiento	SAP002	Fabr.: durac. máqu.		
Duración desmontar				
Otra fórmula				
Tiempos de tránsito				
Grupo de ubicación	0001	Área 1		
Tiempo espera normal	1,000	H	Tiempo espera mínimo	
Dimensión y unidad medida del trabajo				
Dimensión trabajo				
Unidad trabajo				

e) Calcule del costo

Centro De Coste

Validez

Fecha de inicio 07.11.1994 Fecha final 31.12.9999

Enlace con centro de coste/clases de actividad

Sociedad CO 1000 CO Europe

Centro de coste 4220 Producción de bombas

Resumen actividades

Txt actividad alter.	Clase actividad	Un. activ.	In	Civ.fór	Denominación-fórmula
Tiempo preparación	1422			<input type="checkbox"/> SAP905	Fabr.: prep. neces.
Tiempo de máquina	1420			<input type="checkbox"/> SAP906	Fabr.: neces. máqu.
Tiempo mano de obra	1421			<input type="checkbox"/> SAP907	Fabr.: neces. ManoObr

Clases de Actividad y Fórmulas para el cálculo

CisAct ElaborPropia 1421 Horas de salario ☐ SAP907 Fabr.: neces. ManoObr

Anexo 4. Hojas de Rutas

a) Detalles de cabecera

Material de Cabecera

Material R-F104 Bomba

Hoja de ruta

Grupo hojas ruta 50000612

Cont.grupo HRuta 1 Bomba

Centro 1000 ☐ Existe txt expl.

Línea

Jerarquía líneas

Datos generales

☐ Petición de borrado

Utilización 1 Fabricación

Status hoja de ruta 4 Liberado en general

Grupo planif.

Psto trbjo planif.

Orden CAP

Tamaño lote de 1 Tamaño lote a 99.999.999 UN

Nº HRuta anterior

Utilización

Status

Tamaño de Lote

b) Resumen de operación

Material Cabecera

Material R-F104 Bomba ContGpoH1

Secuencia 0

Res. operaciones

Oper	SOo	Puesto tr	Ce	Cta	Clave de	Descripción	Ex	MAF	Cl	R	Ex	Cl	Su	Cantidad base	U	Tiem
0010	R-F04	00	PP01	000001	Operación 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	UN	10
0020	R-V04	00	PP01	000002	Operación 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	UN	15
0030	R-L04	00	PP01	000004	Operación 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	UN	3
0040	R-E04	00	PP01	000002	Operación 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	UN	10
0050	R-E04	00	PP01	000002	Operación 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	UN	10
0060	R-F04	00	PP01	000002	Operación 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	UN	10
0070	R-P04	00	PP07	000003	Operación 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	UN	10

Número Operación

Puestos Trabajo

Clave Control

Descripción Operación

c) Detalle de operación interna

Hoja de ruta específica modif.: detalle operación

Material R-F104 Bomba ContGrpoH1

Operación **P010** Suboperación

PstoTbjo / Ce. R-M04 / 1000 Montaje I

Clave de control PP01 Fabricación propia

Clave de modelo P000001 Operación 1

☒ Existe txt expl.

Valores prefijados

Cantidad base 1

Unidad medida op. UN

Tiempo recuperación

Conversión de unidades de medida

Cab.	UM	Oper.	UM
1	UN	<=>	1 UN

	Val.prefij.	Un.	Cl.actividad	Grad.rend.
Tiempo preparación	<input type="text"/>	MIN	1422	<input type="text"/>
Tiempo de máquina	<input type="text"/>	MIN	1420	<input type="text"/>
Tiempo mano de obra	10	MIN	1421	<input type="text"/>
Var.valor prefijado1	<input type="text"/>			<input type="text"/>
Var.valor prefijado2	<input type="text"/>			<input type="text"/>
Var.valor prefijado3	<input type="text"/>			<input type="text"/>

Proceso empresarial

Valores Prefijados

d) Detalle de operación externa

Trabajo externo

☒ Subcontratación

Reg.info de compras Organización compras

Contrato marco Pos.contrato marco

Clave clasificación

Grupo de artículos

Grupo de compras

Acreedor 9901

Plazo entrega prev. 3 Dias

Cantidad base 1

Precio neto 25

Clase de coste

Moneda EUR

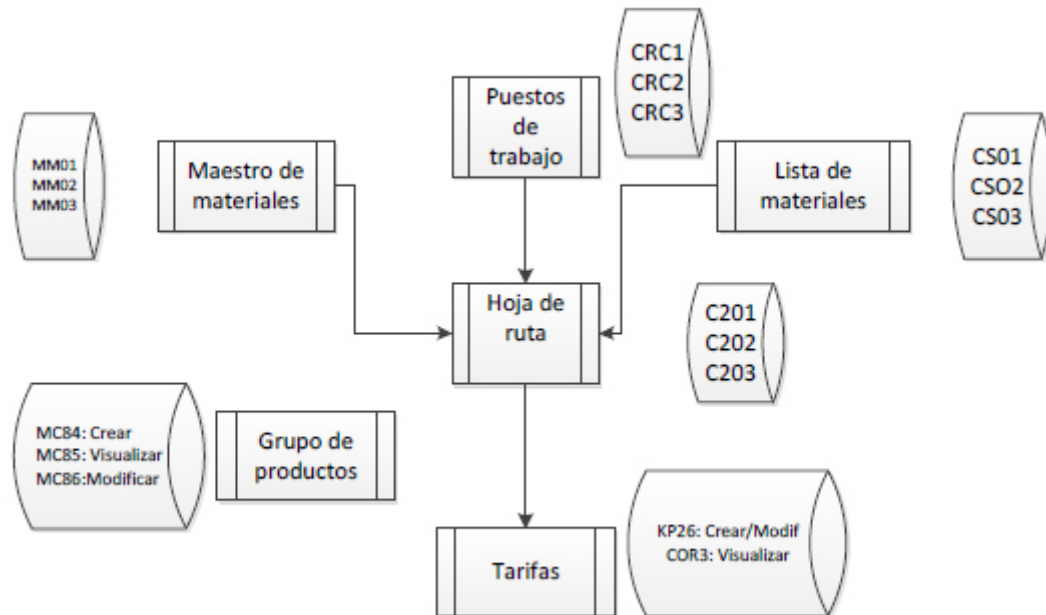
Clase de inspección

Proveedor

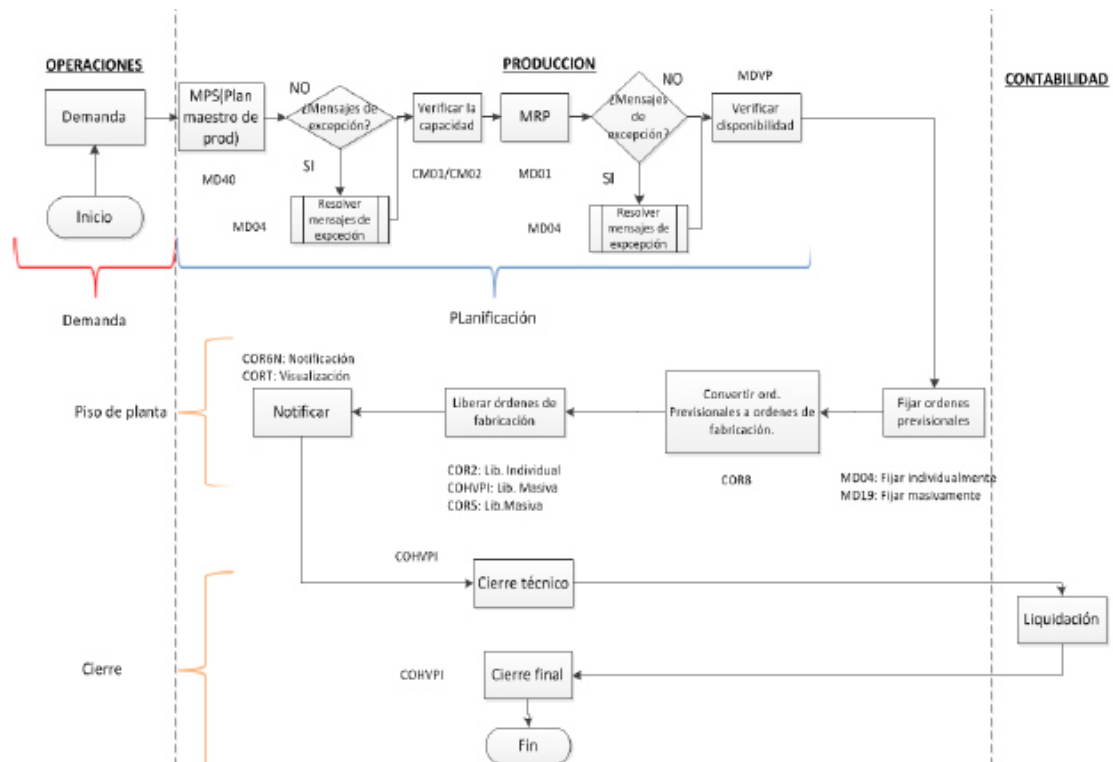
Plazo Entrega Previsto

Precio

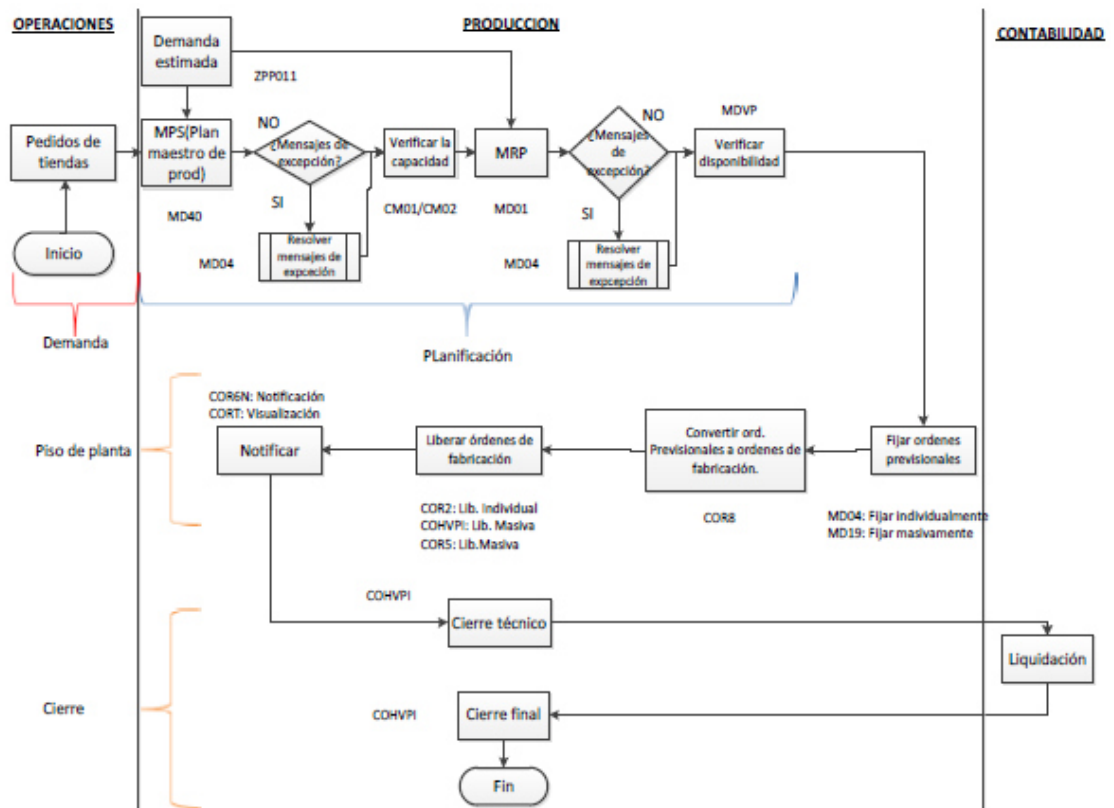
Anexo 5. Integración de Datos Maestros



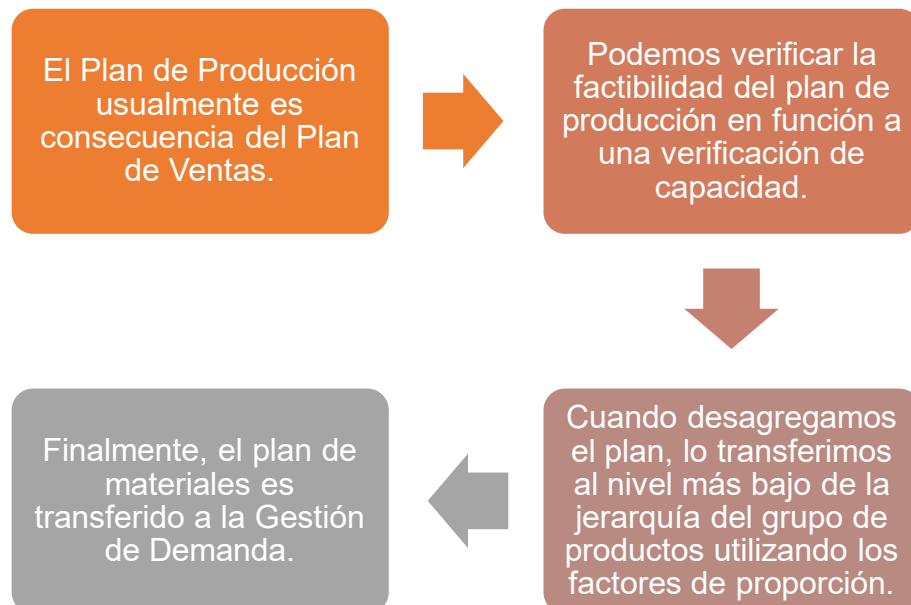
Anexo 6. Flujo de Make to Stock



Anexo 7. Flujo de Make to Order

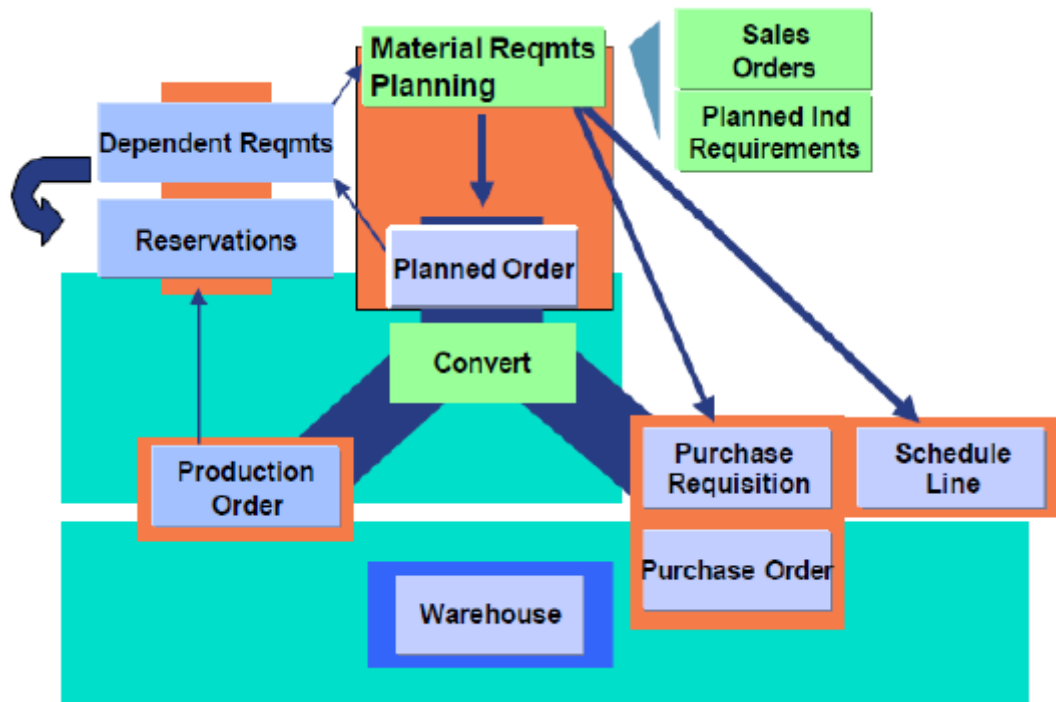


Anexo 8. Flujo de proceso del S&OP

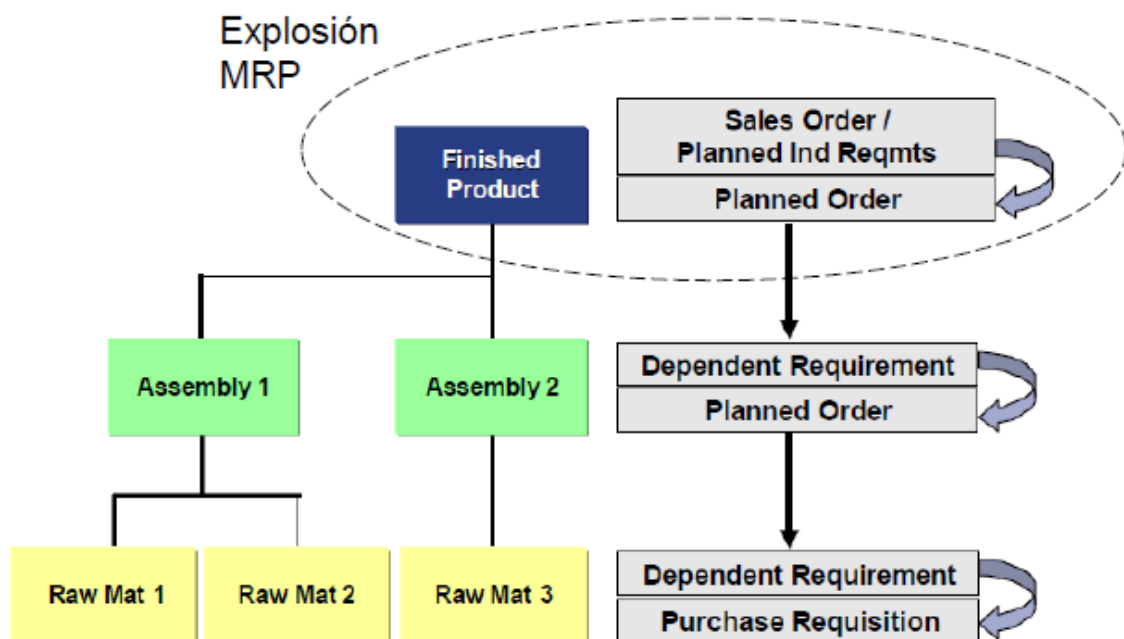


Anexo 9. Proceso de MRP

a) Resumen del proceso de MRP



b) Explosión del BOM

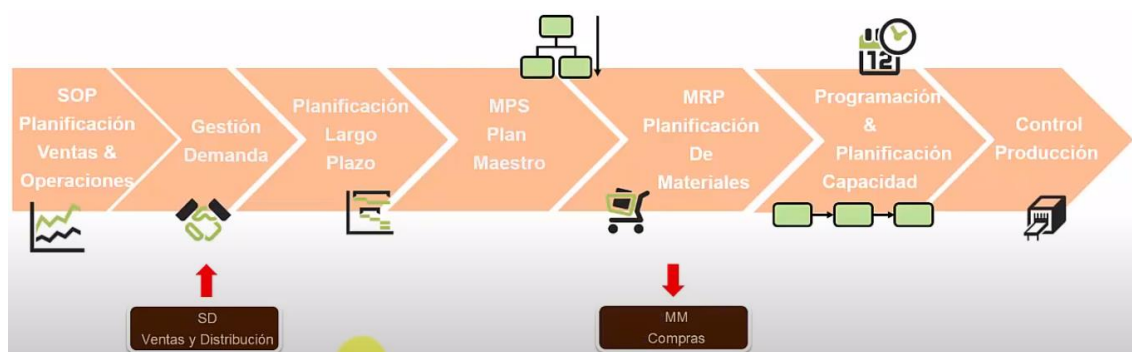


c) Lista de Requerimientos

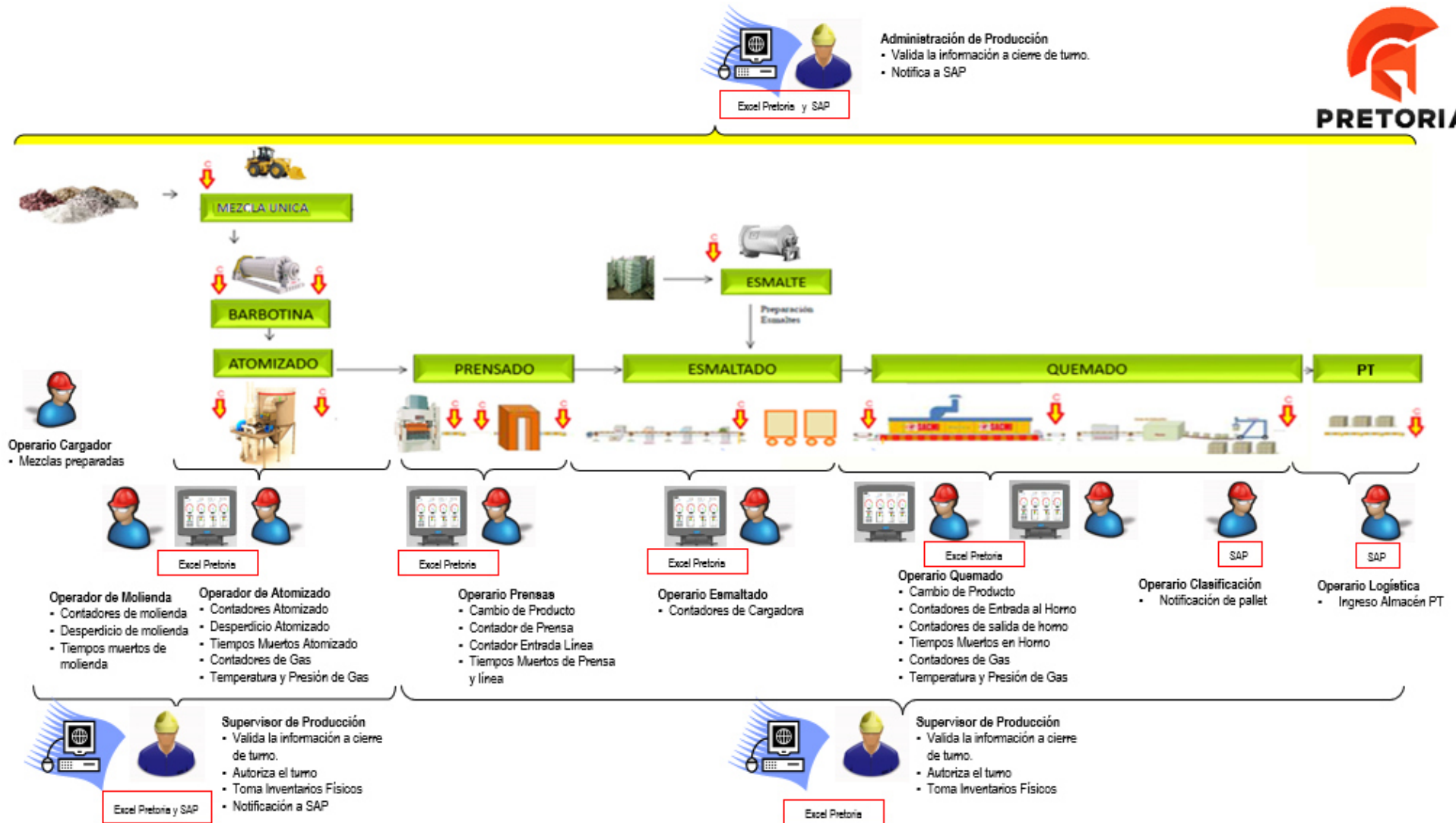
Header: Material Master Data			
Today	Current Stock		Available Qty
Date	Receipt Element	Receipt Qty	Available Qty
Date	Requirement Element	Reqmt Qty	Available Qty
⋮			

Receipt	Issue
<ul style="list-style-type: none"> ● Receipt Elements <ul style="list-style-type: none"> ■ Planned Order ■ Production Order ■ Purchase Requisition ■ Purchase Order 	<ul style="list-style-type: none"> ● Requirement Elements <ul style="list-style-type: none"> ■ Sales Order ■ Planned Ind Reqmts ■ Dependent Requirement ■ Reservations

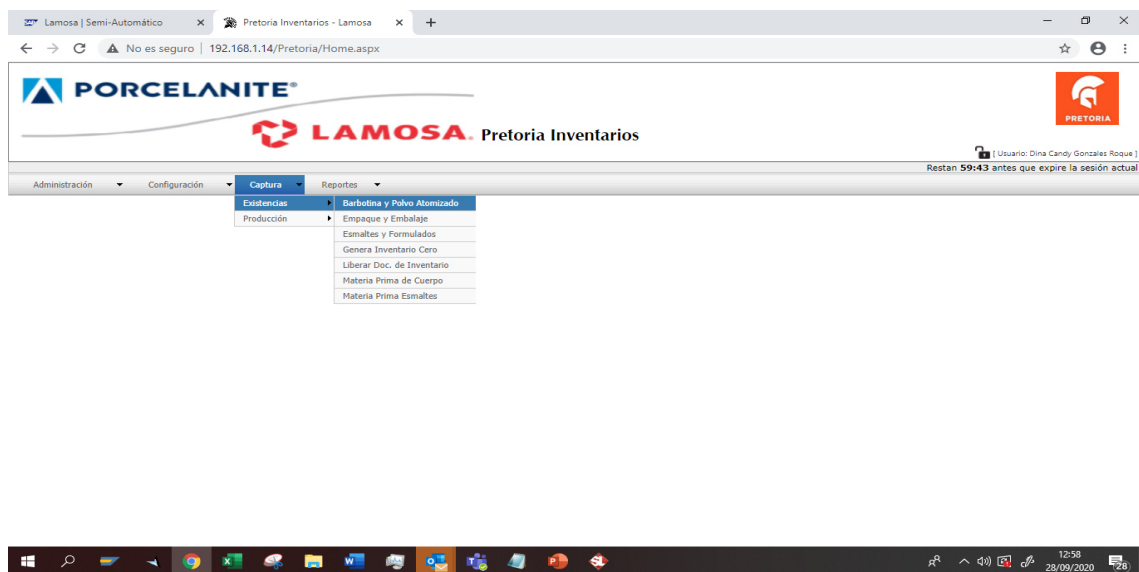
Anexo 10. Proceso de SAP PP



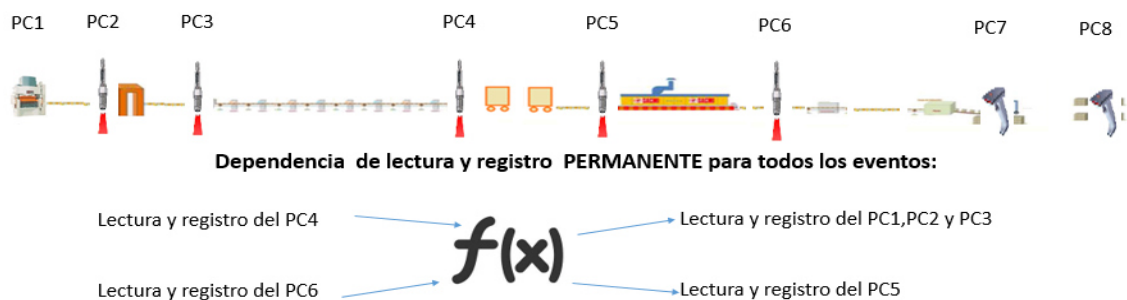
Anexo 11. Proceso de Pretoria Producción



Anexo 12. Interfaz de Pretoria Inventarios

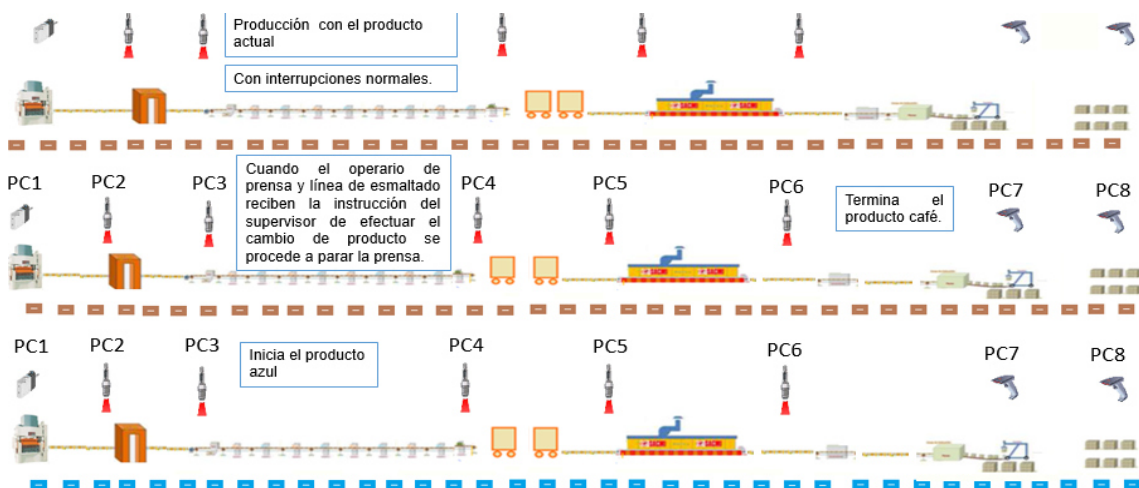


Anexo 13. Dependencia de lectura y registro de eventos



Anexo 14. Cambio de producto con vaciado de secadero

a) Proceso en un cambio de producto con vaciado de secadero



b) Pantalla en Visioncer en un cambio de producto con vaciado de secadero

PLANTA	LINEA	TURNO	FECHA	HORA	PRENSA	ENTRADA SECADERO	ENTRADA LINEA	SAIDA LINEA
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:53PM	436234	469682	473416	972708
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:52PM	436226	469676	473416	972708
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:51PM	436215	469669	473416	972708
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:50PM	436205	469662	473416	972708
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:49PM	436190	469652	473416	972700
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:48PM	436181	469647	473416	972693
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:47PM	436171	469639	473415	972684
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:46PM	436160	469633	473410	972676
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:45PM	436152	469627	473405	972669
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:44PM	436139	469619	473396	972660
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:43PM	436137	469619	473389	972653
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:42PM	436137	469619	473383	972646
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:41PM	436137	469619	473374	972634
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:40PM	436137	469619	473368	972629
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:39PM	436137	469619	473361	972628
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:38PM	436137	469619	473354	972627
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:37PM	436137	469619	473349	972619
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:36PM	436137	469619	473348	972610
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:35PM	436137	469619	473347	972602
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:34PM	436137	469619	473340	972593
1	LINEA 1	1	2019-09-19	12:33PM	436128	469611	473332	972583

Se detiene el contador de prensa PC1.

c) Pantalla de Pretoria en un cambio de producto con vaciado de secadero

Cambio de Producto

Centro: Lurin 3

Máquina: PRENSA 1

Etapa: Prensado

Turno: 1

Fecha: 23/09/2019

Producto

Producto: 45X45 SOLANA BEIGE -CO

El Producto se encuentra en el plan de producción

Cantidad: 4 500 m2

☐ Si
 ☒ No

Parámetros de Operación

PiezasXfila SP-301 : 3

PiezasXfila ES-301 : 4

PiezasXfila EL-301 : 4

Velocidad golpes/min: 12

Destino PC2: SECADOR 1

Destino PC3: LINEA ESMALTE 1

Contadores

SP-301 : 436137 12 34 12:34:00

ES-301 : 469619 12 34 12:34:00

EL-301 : 473416 12 48 12:48:00

Requerimientos

Formato: 45X45

Punzones: DENIA

Espesor: -

Este cambio implica vaciado de secadero

Confirmar fin de cambio de producto en el turno siguiente

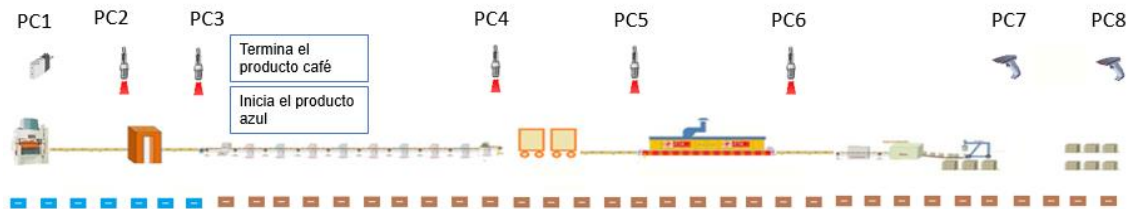
Terminar

Cancelar

166

Anexo 15. Cambio de producto sin vaciado de secadero

a) Proceso en un cambio de producto sin vaciado de secadero



b) Pantalla en Visioncer en un cambio de producto sin vaciado de secadero

Drag a column header here to group by that column

Se dan lectura en la opción «Minuto X Minuto»

PLANTA	LINEA	TURNO	FECHA	HORA	1ª PRENSA	2ª PRENSA	ENTRADA SECADERO	ENTRADA LINEA	SAIDA LINEA
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:40AM	770626	0	319709	341079	271128
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:39AM	770614	0	319700	341069	271127
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:38AM	770607	0	319694	341061	271127
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:37AM	770607	0	319694	341061	271127
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:36AM	770607	0	319694	341061	271127
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:35AM	770607	0	319694	341061	271127
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:34AM	770607	0	319694	341061	271120
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:33AM	770607	0	319694	341061	271111
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:32AM	770602	0	319691	341058	271102
3	LINEA 1	3	2019-09-18	1:31AM	770588	0	319680	341047	271091

c) Pantalla de Pretoria en un cambio de producto sin vaciado de secadero

Cambio de Producto

Centro: Lurin 3 Máquina: PRENSA 1 Etapa: Prensado
 Turno: 3 Fecha:

Id Ruta Producción Id Ruta Producción Id PT

Producto

Producto: 45X45 ORQUIDEA ROJO -CO El Producto se encuentra en el plan de producción

Cantidad: 5 500 m2 ☐ SI ☒ No

Parámetros de Operación

PiezasXfila SP-301 : 3
 PiezasXfila ES-301 : 4
 PiezasXfila EL-301 : 4
 Velocidad golpes/min: 12
 Destino PC2: SECADOR 1
 Destino PC3: LINEA ESMALTE 1

Contadores

	Contadores	Hora	Minuto
SP-301 :	770607	1	33
ES-301 :	319694	1	33
EL-301 :	341061	1	33

☐ Confirmar fin de cambio de producto en el turno siguiente

Requerimientos

Formato: 45X45
 Punzones: LISO
 Espesor: -

Anexo 16. Registro de contadores de fin de turno en Visioncer

Planta
☐ 01
☐ 02
☒ 03

Fecha
☐ Actual
☒ Actual -1

☐ Cerre Turno
☐ HoraXHora

☐ Minuto X Minuto

Prensado y Esmaltado

Prensado y Esmaltado ☒
Quemado ☐
Clasificado ☐

Turno
☐ Actual
☐ 01
☐ 02
☒ 03

Linea
☐ 01
☐ 02
☐ 03
☐ 04

Horas Guardadas

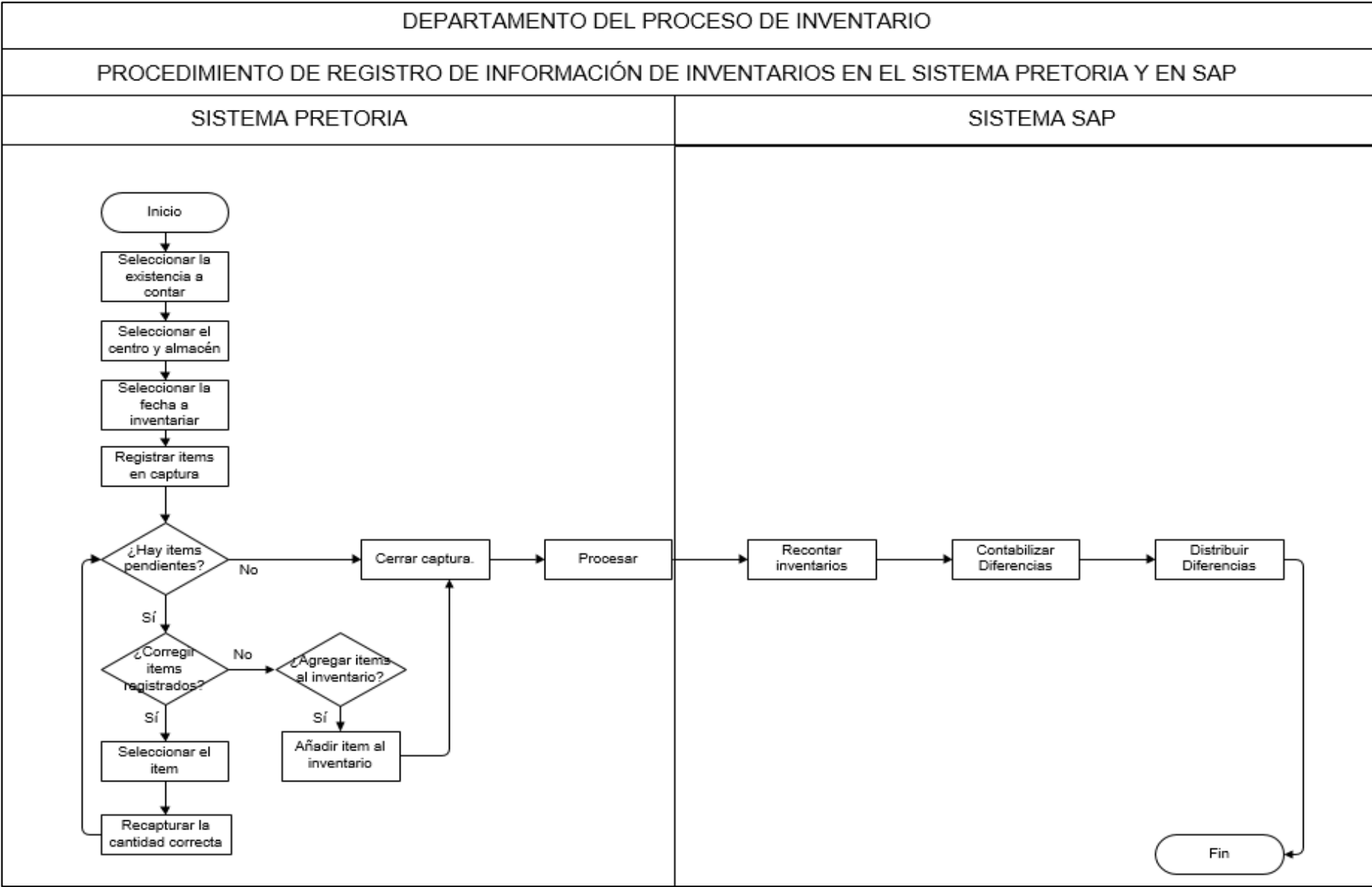
72

- No se dan lectura en la opción «Minuto X Minuto»

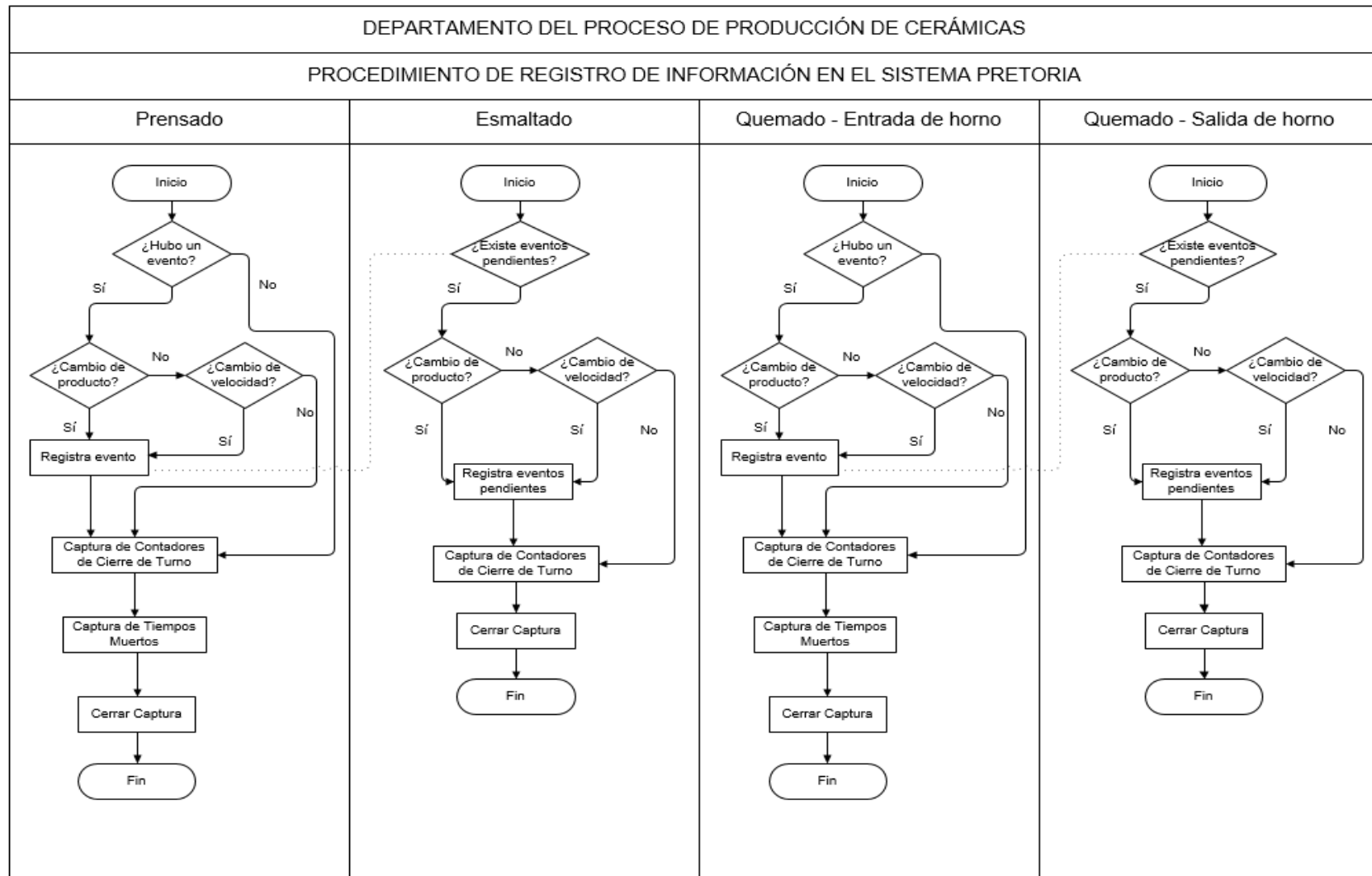
Drag a column header here to group by that column

PLANTA	LINEA	TURNO	FECHA	HORA	1ª PRENSA	2ª PRENSA	ENTRADA SECADERO	ENTRADA LINEA	SAIDA LINEA
3	LINEA 1	3	2019-09-24	5:59AM	837625	0	369860	391368	320637
3	LINEA 2	3	2019-09-24	5:59AM	943595	796232	192005	195877	198267
3	LINEA 3	3	2019-09-24	5:59AM	863069	0	511596	574827	864754
3	LINEA 4	3	2019-09-24	5:59AM	798409	0	362890	327286	292069

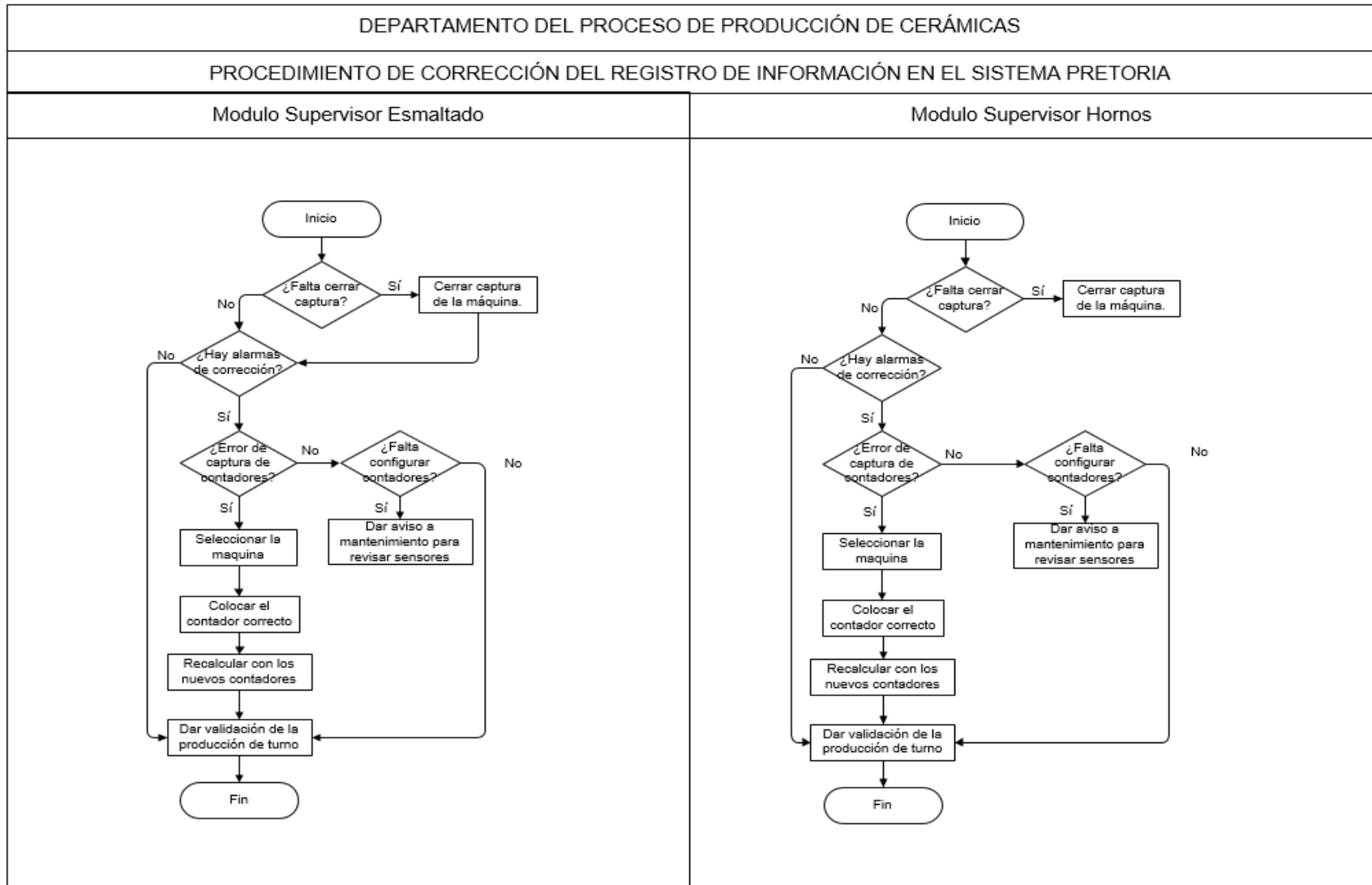
Anexo 17. Diagrama de flujo del procedimiento de registro de información de Inventarios en el Sistema Pretoria y en SAP



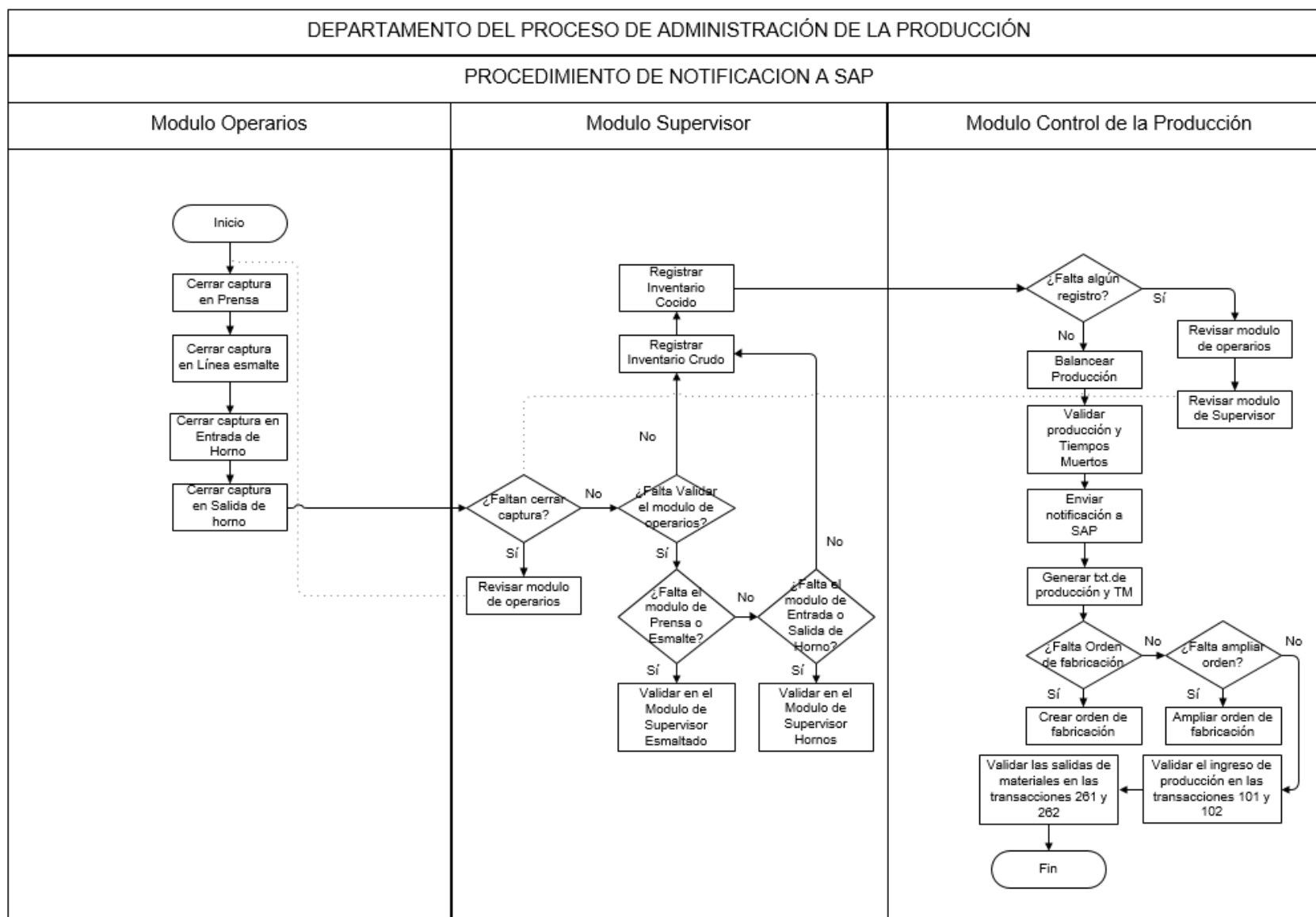
Anexo 18. Diagrama de flujo del procedimiento de registro de información en el Sistema Pretoria



Anexo 19. Diagrama de flujo del procedimiento de corrección del registro de información en el Sistema Pretoria



Anexo 20. Diagrama de flujo del procedimiento de registro de Notificación a SAP mediante el Sistema Pretoria



Anexo 21. Cuestionario del Módulo PP del Sistema SAP R/3



IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO

Intentamos conocer que opina acerca de la implementación del módulo de producción (PP) del sistema SAP R/3. La encuesta tomará aproximadamente 10 minutos. De antemano, muchas gracias por participar.



Antes de empezar:

- Sus respuestas serán tratadas confidencialmente y estadísticamente según el caso pertinente.
- Es importante que responda a todas las preguntas.
- No hay respuestas correctas, lo importante es indicar su percepción del sistema con respecto a su área de trabajo.

Nota: Cuando lea la palabra sistema se está haciendo referencia al módulo de PP de SAP.

Nombre(s) y Apellidos:

Código CSL:

¿ A qué área perteneces en la empresa?

- ☒ Laboratorio
- ☐ Control de la Producción
- ☐ Molinos y Esmalte
- ☐ Almacén
- ☐ Molienda
- ☐ Supervisor de producción (Linea Esmalte, Horno, Clasificados)
- ☐ Servicios Generales (Control interno, jefaturas, gerencias)

Género:

- ☒ Femenino
- ☐ Masculino

SIGUIENTE

CALIDAD DE INFORMACIÓN

Cuando califique los siguientes enunciados piense en la información que usted obtiene del sistema (reportes , visualizaciones en el sistema, información consultada)

1= Muy en desacuerdo ,2= Medianamente en desacuerdo , 3= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4= Medianamente de acuerdo ,5= Muy de acuerdo .

	1	2	3	4	5
La información obtenida del sistema es oportuna	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información almacenada en el sistema es confiable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información del sistema es útil para los reportes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información del sistema es fácil de interpretar o entender	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La información obtenida del sistema es válida, es de acuerdo a la realidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CALIDAD DEL SISTEMA

Cuando califique los siguientes enunciados piense en la interacción que ha tenido con la plataforma del sistema (interfaces, formularios, accesos, elaboración de reportes, entre otros).

	1	2	3	4	5
El sistema es fácil de utilizar	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El personal nuevo puede aprender en poco tiempo a utilizar adecuadamente el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La velocidad de la emisión de reportes del sistema es rápida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema interactúa con otros sistemas o interfaces de manera flexible, rápida y efectiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema cubre las expectativas y requerimientos del usuario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CALIDAD DEL SERVICIO

Cuando califique los siguientes enunciados piense en el soporte que recibe de los administradores del sistema (Soporte de ayuda)

	1	2	3	4	5
Considera que el soporte técnico es competente y brinda calidad de servicio	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El soporte técnico del sistema es amable y entiende su requerimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El soporte técnico brinda una atención rápida y oportuna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los tutoriales y/o guías de soporte son fáciles de entender	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se realiza actualizaciones de software y hardware del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CALIDAD DE INTERFAZ DEL SISTEMA

Cuando califique los siguientes enunciados piense en el apoyo que recibe de otras plataformas o interfaz del sistema (Pretoria)

	1	2	3	4	5
El sistema recibe información de otra interfaz de manera flexible	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las interfaz que utiliza es de gran apoyo para la información del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La interfaz del sistema se acomoda a sus requerimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En la interfaz del sistema puede obtener reportes para su utilización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En general, ¿se encuentra satisfecho con la interfaz del sistema?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

USO-UTILIDAD

Cuando califique los siguientes enunciados piense en los momentos cuando usa el sistema

	1	2	3	4	5
Encuentra útil al sistema para su trabajo diario	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La implementación del sistema mejoró los procesos y facilita su trabajo diario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se usa el sistema para identificar problemas con la información y luego tomar mejores decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hay confianza en el sistema y en la información que proviene de él	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema soporta la gestión de los procesos de producción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿ Cuántas veces al día ingresa al sistema ?

- ☒ 0 - 5 veces
- ☐ 5- 10 veces
- ☐ 10 - 20 veces
- ☐ más de 20 veces

¿Por cuales de las siguientes razones utiliza el sistema?

- ☒ Consulta información en pantalla
- ☐ Consulta masiva de información
- ☐ Ingreso de información (notificación, orden, ingreso y salida de MP)
- ☐ Otro

¿ Cuánto tiempo es necesario para ejecutar un reporte en el sistema?

- ☒ 0 - 2 minutos
- ☐ 2 - 5 minutos
- ☐ 5 - 10 minutos
- ☐ > 10 minutos

SATISFACCIÓN DEL USUARIO

Cuando califique los siguientes enunciados piense en la expectativa como usuario que recibió del sistema

	1	2	3	4	5
Usted considera que el sistema es eficiente y efectivo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se encuentra satisfecho con la capacitación que recibió del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se encuentra satisfecho con el soporte técnico que brinda el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema satisface mis necesidades de información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En general, se encuentra satisfecho con el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

TOMA DE DECISIONES

Cuando califique los siguientes enunciados piense en el apoyo a la toma de decisiones que brinda el sistema

	1	2	3	4	5
El sistema lo ayuda con la información para presentar reportes o indicadores de sus UGB	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema mejora la velocidad de procesamiento de información a comparación si lo hace de manera manual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema provee información relevante para apoyar la toma de decisiones luego del cierre semanal de inventario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema lo ayuda para tener el control y seguimiento de gestión de producción (producción, inventarios, desperdicio)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El sistema y la información que produce lo ayuda a evaluar alternativas para tomar decisiones de su trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Use este espacio si desea hacer algún comentario, recomendación u observación del sistema evaluado

|

ANTERIOR

FINALIZAR

Creado con encuesta.com
¡Crea tu encuesta gratis!

Anexo 22. Diagrama de flujo de la producción de baldosas cerámicas

